

VŠB-Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

**Stavebně technologický projekt multifunkční budovy v
Moravskoslezském kraji**

Building technology project of a multifunctional building in
Moravskoslezský kraj

Študent:

Bc.Dominika Radôšťanová

Vedúci diplomovej práce:

prof. Ing. Darja Kubečková, Ph.D.

Ostrava 2019

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra pozemního stavitelství

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Dominika Radôšťanová**

Studijní program: N3607 Stavební inženýrství

Studijní obor: 3607T049 Provádění staveb

Téma: **Stavebně technologický projekt multifunkční budovy v
Moravskoslezském kraji
Building technology project of a multifunctional building in
Moravskoslezský kraj**

Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

- a) Studie v rozsahu: Situace, charakteristické půdorysy, podélný a příčný řez, pohledy.
- b) Dokumentace pro provedení stavby v rozsahu: situace, výkopy, základy, půdorysy, řez podélný a příčný, výkres tvaru stropu, výkres střechy, detaily; Technická zpráva.
- c) Stavebně technologický projekt:
 - Variantní řešení konstrukčního systému a materiálového řešení s vazbou na nízkoeenergetický standard,
 - technologický postup pro etapový proces "střecha",
 - řádkový harmonogram,
 - rozpočet pro etapový proces "střecha".

Seznam doporučené odborné literatury:

- Hájek P. a kol.: KPS 10 - Nosné konstrukce I. ČVUT, Praha, 2000.
- Witzany J.: Konstrukce průmyslově vyráběných stavebních systémů pozemních staveb: 1 díl – Vícepodlažní budovy; 2 díl – Halové objekty, ČVUT, Praha 1981.
- Witzany J., Janů K.: Průmyslová výroba staveb a architektura VI, ČVUT, Praha 1983.
- Witzany J. a kol.: KPS 60 – Poruchy a rekonstrukce staveb – 1. a 2 díl, ČVUT, Praha 1994.
- Witzany a kol.: Konstrukce pozemních staveb 20, ČVUT, Praha 2001.
- Witzany, J.: Konstrukce pozemních staveb 70 Prefabrikované konstrukční systémy a části staveb, ČVUT Praha, 2003 ISBN 80-01-02656-6.
- Hačková, L. a kol.: Stavební ekonomika a management, Sobotáles, Praha 2006, ISBN 80-85920-79-4.
- Kalivodová, H., Krejčí, L. a kol.: Kalkulace cen stavebních prací a materiálů, Verlag Dashoefer nakladatelství, 2005-2007.
- Jelen, V.: Ekonomika stavebního díla 40, ČVUT, 2000.
- Tománková J.: Frková, J.: Ekonomika stavebního díla 42 (Projekt z PŘS), ČVUT Praha 2000
- Hájek, V. a kol.: Konstrukce pozemních staveb 30, ČVUT Praha, 1996.
- Jarský, Č. a kol.: Příprava a realizace staveb, CERM, s.r.o., Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3.
- Horáček, E.: Panelové budovy, Nakladatelství technické literatury SNTL, Praha, 1977.
- Vaverka, J. A KOL.: Stavební tepelná technika, VUT Brno, Nakladatelství VUTUM, Vydání první, ISBN 80-214-2910-0, 2006.
- Současně platná legislativa a ČSN.

Prehlásenie študenta

Prehlasujem, že som diplomovú prácu vrátane príloh vypracovala samostatne pod vedením vedúcej diplomovej práce a uviedla som všetky použité podklady a literatúru. [1]

V Ostrave

.....

podpis študenta

Prehlasujem že:

- som bola oboznámená s tým, že na moju diplomovú prácu sa plne vzťahuje zákon č. 121/2000 Sb. - autorský zákon, najmä §35 - použitie diela v rámci občianskych a náboženských obradov, v rámci školských predstavení a použitie diela školského a §60 - školské dielo. [1]
- beriem na vedomie, že Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava (ďalej len VŠB-TUO) má právo nezárobkovo pre svoju vnútornú potrebu diplomovú prácu použiť (§35 odst. 3). [1]
- súhlasím s tým, že údaje o diplmovej práci budú zverejnené v informačnom systéme VŠB – TUO. [1]
- bolo zjednané, že s VŠB - TUO, v prípade záujmu z ich strany, uzatvorím licenčnú zmluvu s oprávnením použiť dielo v rozsahu §12 odst. 4 autorského zákona. [1]
- bolo zjednané, že použiť svoje dielo - diplomovú prácu alebo poskytnúť licenciu k jej využitiu môžem len so súhlasom VŠB-TUO, ktorá je oprávnená v takom prípade odo mňa požadovať primeraný príspevok na uhradenie nákladov, ktoré boli VŠB-TUO na vytvorenie diela vynaložené (až do ich skutočnej výšky). [1]
- beriem na vedomie, že odovzdaním svojej práce súhlasím so zverejnením svojej práce podľa zákona č. 111/1998 Sb., o verejných školách a o zmene a doplnení ďalších zákonov (zákon o vysokých školách), v znení neskorších predpisov, bez ohľadu na výsledok jej obhajoby. [1]

V Ostrave

.....

podpis študenta

Anotácia diplomovej práce[1]

Radôšťanová, D: *Stavebně technologický projekt multifunkční budovy v Moravskoslezském kraji*. Ostrava: Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra pozemního stavitelství, 2019. Vedúca diplomovej práce : prof. Ing. Darja Kubečková, Ph.D.

Obsahom diplomovej práce je stavebne technologický projekt multifunkčnej budovy v Moravskoslezském kraji a technologický postup zelenej plochej strechy. Multifunkčná budova je navrhovaná ako samostatne stojaca, čiastočne podpivničená s dvomi nadzemnými podlažiami zakončená plochou zelenou strechou.

Hlavným cieľom diplomovej práce je vypracovanie stavebne technologického projektu multifunkčnej budovy a technologický postup zelenej strechy. Vypracovanie projektovej dokumentácie v stupni pre prevedenie stavby. Súčasťou práce je návrh skladby plochej zelenej strechy, detaily, technická správa, riadkový harmonogram, rozpočet na etapový proces zelenej strechy a variantné riešenie konštrukčného systému a materiálového riešenia s väzbou na nízkoenergetický štandard

Kľúčové slová:

Technologický postup, zelená strecha, prefabrikovaný železobetónový skelet, položkový rozpočet, časový harmonogram, technická správa

Abstract of diploma thesis

Radôšťanová, D. *Building technology project of a multifunctional building in Moravskoslezský kraj* Ostrava: VŠB – Technical University of Ostrava, Faculty of Civil Engineering, Department of Structural Engineering, 2019. Supervisor of diploma thesis: prof. Ing. Darja Kubečková, Ph.D.

The content of the diploma thesis is construction and technological project of a multifunctional building in the Moravian-Silesian Region and a technological process of a green flat roof. Multifunctional building is designed as a detached, partly basement with two above-ground floors topped with a green roof.

The main objective of the diploma thesis is to elaborate a construction technology project of a multifunctional building and technological process of a green roof. Elaboration of project documentation in the stage of building construction. Part of the work is the design of the flat green roof composition, details, technical report, line schedule, budget for the green roof stage process and a variant solution of the construction system and material solution linked to the low energy standard.

Key words:

Technological process, green roof, prefabricated reinforced concrete structures,
Itemized calculation, time schedule, technical report

Obsah

1. ÚVOD	12
2. ČASŤ POZEMNÉHO STAVITELSTVA.....	13
A.Sprievodná správa	15
A.1. Identifikačné údaje	15
A.2 Členenie stavby na objekty a technické a technologické zariadenia.....	15
A.3 Zoznam vstupných podkladov.....	16
B.Súhrnná technická správa	18
B.1 Popis územia stavby	18
B.2 Celkový popis stavby.....	21
C. Situačné výkresy	25
C.1 Situačný výkres širších vzťahov	25
C.2 Koordinačný situačný výkres	25
D. DOKUMENTÁCIA OBJEKTOV, TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZARIADENÍ.....	26
D.1 DOKUMENTÁCIA STAVEBNÉHO ALEBO INŽINIERSKÉHO OBJEKTU	27
D.2 DOKUMENTÁCIA TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZARIADENÍ	38
3. TECHNOLOGICKÁ ČASŤ.....	41
3.1. TECHNOLOGICKÝ POSTUP ZASTREŠENIA – ZELENÁ STRECHA	41
3.1.1. VŠEOBECNÉ INFORMÁCIE	41
3.1.2. PRIPRAVENOSŤ STAVENISKA, PREVZATIE STAVENISKA A PRIPRAVENOSŤ PRACOVISKA.....	44
3.1.3. MATERIÁL, DOPRAVA A SKLADOVANIE	45
3.1.4. PRACOVNÉ PODMIENKY	59
3.1.5. PRACOVNÝ POSTUP	60
3.1.6. PERSONÁLNE OBSADENIE	65
3.1.7. STROJE, NÁRADIE A PRACOVNÉ POMÔCKY	66
3.1.8. AKOSŤ A KONTROLA KVALITY	67
3.1.9. BOZP A OCHRANA	68
3.1.10. EKO, VPLYV NA ŽP, NAKLADANIE S ODPADMI.....	68
3.1.11. LITERATÚRA,ČSN,WWW	69

3.2. VARIANTNÉ RIEŠENIE KONŠTRUKČNÉHO SYSTÉMU S VÄZBOU NA NÍZKOENERGETICKÝ ŠTANDARD.....	70
TEPELNÝ POSUDOK OBVODOVEJ STENY 1.PP V PROGRAME TEPLA 2010-varianta pre oba konštrukčné systémy	70
TEPELNÝ POSUDOK OBVODOVEJ STENY V PROGRAME TEPLA 2010-varianta skeletovej konštrukcie	72
TEPELNÝ POSUDOK OBVODOVEJ STENY V PROGRAME TEPLA 2010 -varianta stenový systém	73
TEPELNÝ POSUDOK SKLADBY STRECHY V PROGRAME TEPLA 2010 -varianta oba konštrukčné systémy	75
TEPELNÝ POSUDOK SKLADBY PODLAHY NA TERÉNE V PROGRAME TEPLA 2010 -varianta oba konštrukčné systémy	77
4. ZÁVER.....	78
5. POĎAKOVANIE	79
6. ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY, INTERNETOVÝCH STRÁNOK, PLATNÝCH PREDPISOV A NORIEM.....	80
7. ZOZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKOV A TABULIEK	84
8. ZOZNAM PRÍLOH	85

Zoznam použitého značenia

ŽP	Životné prostredie
PD	Projektová dokumentácia
ŽB	Železobetón
BOZP	Bezpečnosť ochrany a zdravia pri práci
Bpv	Výškový systém Balt po vyrovnaní
Ks	kus
Hr.	hrúbka
NP	nadzemné podlažie
PP	podzemné podlažie
SO	Stavebný objekt
TI	tepelná izolácia
Sb.	zbierky
Tzv.	Takzvaný
ZS	Zariadenie staveniska
HI	Hydroizolácia
SDK	Sádrokartón
č.	Číslo
č.m.	číslo miestnosti
m.n.m	metre nad morom
mm	milimetre
m	meter
p.č.	parcela číslo
m ²	jednotka plochy, meter štvorcový

m ³	jednotka plochy, meter kubický
aku	akustický
DP	Diplomová práce
Cca	přibližně
XPS	extrudovaný polystyrén
SBS	styren-butadien-styren
EPS	expandovaný polystyrén
Rol	rolka
Bal	balík
PP	Podzemné podlažie
NP	nadzemné podlažie

Zoznam použitých grafických a výpočtových programov

- Microsoft Office Word 2015
- Microsoft Office Project 2015
- Microsoft Office Excel 2015
- AutoCAD 2016
- KROS Plus- ÚRS Praha, a.s. 2016
- Teplo 2010 Svoboda
- Area 2010 Svoboda

1. ÚVOD

Témou mojej diplomovej práce je Stavebne technologický projekt multifunkčnej budovy v Moravskoslezskom kraji. Navrhovaný objekt je riešený ako samostatne stojací, čiastočne podpivničený, s dvomi nadzemnými podlažiami zakončený plochou strechou. Strecha je navrhnutá ako zelená (vegetačná).

Súčasťou diplomovej práce je projektová dokumentácia pre prevedenie stavby, technologický postup, položkový rozpočet pre strechu, časový harmonogram vo forme riadkového diagramu a variantné riešenie konštrukčného systému a materiálového riešenia s väzbou na nízkoenergetický štandard.

VŠB-Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

2. ČASŤ POZEMNÉHO STAVITELSTVA

Študent:

Bc. Dominika Radôšťanová

Vedúci diplomovej práce:

prof.Ing.Darja Kubečková, Ph.D.

VŠB-Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

A.SPRIEVODNÁ SPRÁVA

Študent:

Bc. Dominika Radôšťanová

Vedúci diplomovej práce:

prof.Ing.Darja Kubečková, Ph.D.

A.SPRIEVODNÁ SPRÁVA

A.1. Identifikačné údaje

A.1.1. Údaje o stavbe

Názov stavby:	Multifunkčný objekt
Miesto stavby:	Český Tešín
Parcela:	880/1
Kraj:	Moravskosliezský
Okres:	Karviná
Obec:	Český Tešín
Katastrálne územie:	Český Tešín
Stupeň dokumentácie:	dokumentácia pre prevedenie stavby
Charakteristika stavby:	NOVOSTAVBA
Klasifikácia:	12
Kategória stavby:	budovy nebytové- multifunkčný objekt

A.1.2. Údaje o žiadateľovi

Investor (stavebník):	VŠB- FAST Ostrava
-----------------------	-------------------

A.1.3. Údaje o spracovateľovi projektovej dokumentácie

Autor projektu:	Bc.Dominika Radôšťanová Vychylovka 789, Nová Bystřica
Zodpovedný projektant:	Bc.Dominika Radôšťanová

A.2 Členenie stavby na objekty a technické a technologické zariadenia

SO 01 -Multifunkčný objekt

SO 02- Kanalizačná splašková prípojka

SO 03 -Kanalizačná dažďová prípojka

SO 04- Vodovodná prípojka

SO 05- Elektrická prípojka

SO 06 -Spevnené plochy

SO 07- Terénne úpravy

A.3 Zoznam vstupných podkladov

A.3.1. Základné informácie o rozhodnutiach

Stavebné povolenie č. 111/ČT/07, vydané stavebným úradom v Českom Těšíne dňa 8.8.2019.

A.3.2. Základné informácie o projektovej dokumentácii

Podkladom pre zhotovenie tejto dokumentácie bola PD pre vydanie stavebného povolenia.

A.3.3. Ďalšie podklady

Pri spracovaní projektovej dokumentácie boli použité nasledovné podklady:

- Výškopisné a polohopisné zameranie M 1:500
- Katastrálna mapa dotknutého pozemku a okolia
- Vyjadrenie správcov verejných inžinierskych sietí
- Vyjadrenie majiteľov okolitých pozemkov
- Vyjadrenie dotknutých orgánov štátnej správy
- Vyjadrenie majiteľov telekomunikačných sietí
- Geologický prieskum
- Vlastný prieskum a zameranie pozemku

VŠB-Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

B.SÚHRNNÁ TECHNICKÁ SPRÁVA

Študent:

Bc.Dominika Radôšťanová

Vedúci diplomovej práce:

prof. Ing. Darja Kubečková, Ph.D.

B.SÚHRNNÁ TECHNICKÁ SPRÁVA

B.1 Popis územia stavby

B.1.1. Charakteristika územia a stavebného pozemku

Dotknutá parcela č. 880/1 o výmere 3448 m² sa nachádza v meste Český Těšín v zastavanom území. Parcela sa nachádza v bezprostrednej blízkosti verejnej komunikácie na ulici Karvinská. Na parcele sa nenachádzajú žiadne objekty, ktoré by boli výstavbou dotknuté. Plocha parcely zastavaná stavbou je 831 m². Plocha parcely zastavaná spevnenými plochami je 1501m².

Stavba bude realizovaná ako jeden celok vrátane inžinierskych prípojok. Okolie stavebného pozemku investora na ktorom bude zámer realizovaný tvorí zastavané územie susedných parciel. Stavenisko bude oplotené dočasným oplotením vo výške 2000mm.

Pre daný zámer v tejto lokalite sú obmedzujúce podmienky stanovené majetkoprávnymi vzťahmi, polohou a kapacitou inžinierskych sietí, technickým riešením budúcej stavby a platnou legislatívou.

B.1.2. Údaje o súlade s územným rozhodnutím alebo regulačným plánom alebo verejnoprávnou zmluvou územné rozhodnutie nahradzujúce alebo územným súhlasom

Umiestnenie stavby je v súlade s územným rozhodnutím 77/UR/2019 zo dňa 7.7.2019 vydaným stavebným úradom mesta Český Těšín. Stavba je v súlade s regulačným aj územným plánom mesta.

B.1.3. Údaje o súlade s územne plánovacou dokumentáciou, v prípade stavebných úprav podmieňujúcich zmenu v užívaní stavby

Umiestnenie stavby je v súlade s územno plánovacou dokumentáciou.

B.1.4. Informácie o vydaných rozhodnutiach o povolení výnimky zo všeobecných požiadavkov na využívanie územia

Na stavbu niesú vydané žiadne výnimky.

B.1.5. Informácie o tom, či a v akých častiach dokumentácie sú zohľadnené podmienky záväzných stanovísk dotknutých orgánov,

Odbor ŽP stanovil podmienku zachytávania dažďových vôd. Táto podmienka bude dodržaná a dažďová voda bude zachytávaná na spevnených plochách na pozemku a odvádzaná do vsakovacej jamy.

B.1.6. Výčet a závery prevedených prieskumov a rozborov - geologický prieskum, hydrogeologický prieskum, stavebne historický prieskum apod.,

Vychádzam z informácií vyčítaných z mapy[9] o vrte č.693992 realizovanom v blízkom okolí v roku 2008 v hĺbke 6m. Boli vykonané hĺbkové sondy, ktorých výsledkom je zistenie, že v mieste budúcej uvažovanej základovej konštrukcie stavby sa nachádzajú nenáročne, jednoduché základové pomery tvorené prevažne ťažko priepustnou ílovitou zeminou. Hĺbka podzemnej vody nebola touto sondou zistená.

B.1.7. Ochrana územia podľa iných právnych predpisov

Vymedzenie ochranných pásiem v riešenom území je riešené v zmysle zákona pre jednotlivé rozvody inžinierskych sietí a zákona o ochrane prírody a krajiny a ďalších legislatívnych predpisov a úprav.

B.1.8. poloha vzhľadom k záplavovému územiu, poddolovanému územiu apod.

Daná parcela sa nachádza v záplavovej oblasti so stredným indexom rizika-riziko znateľné-prijateľné nevyžadujúce si preventívne opatrenia.

B.1.9. Vplyv stavby na okolné stavby a pozemky, ochrana okolia, vplyv stavby na odtokové pomery v území

Navrhovaná stavba neovplyvňuje negatívne susedné nehnuteľnosti. Stavba navrhovaným umiestnením nenarušuje odtokové pomery v danej oblasti. Voda dopadajúca na zelenú strechu bude slúžiť ako závlaha pre zeleň a voda dopadajúca na spevnené plochy bude zvedená do dažďovej kanalizácie a následne vsakovaná na danej parcele. Voda zachytávaná drenážnym systémom bude odvádzaná do verejnej dažďovej kanalizácie.

B.1.10. Požiadavky na asanácie, demolácie, rúbanie drevín

Na pozemku sa nachádzajú stromy o objeme cca 0,53m³, ktoré bude nutné pred začiatkom realizácie stavby odstrániť. Odstránenie bude realizovať človek na to vyškolený, ktorý je zároveň aj držiteľom pilčíckého preukazu. Následné spílené stromy budú prevezené na náklady investora na skládku. Tieto budú nahradené po dokončení stavby novými ako súčasť terénnych úprav. Demolácie na stavenisku pred začatím výstavby nebudú vykonávané.

B.1.11. Požiadavky na maximálne dočasné a trvalé zábery zemedelského pôdného fondu alebo pozemkov určených k plneniu funkcie lesa

Z dôvodu výstavby objektu bola schválená žiadosť o odňatie p.č. 880/1 zo zemedelského pôdného fondu.

B.1.12. Územne technické podmienky - hlavne možnosť napojenia na existujúcu dopravnú a technickú infraštruktúru, možnosť bezbariérového prístupu k navrhovanej stavbe

Body napojenia sú zaznačené v prílohe vo výkrese č. C)02- Koordinačná situácia.

B.1.13. Vecné a časové väzby stavby, podmieňujúce, vyvolané, súvisiace investície

S navrhovanou stavbou niesú v súčasnej dobe spojené žiadne súvisiace investície.

B.1.14. Zoznam pozemkov podľa katastra nehnuteľností, na ktorých sa stavba realizuje

Stavba sa bude realizovať výlučne na p.č. 880/1.

B.1.15. Zoznam pozemkov podľa katastra nehnuteľností, na ktorých vznikne ochranné alebo bezpečnostné pásmo.

Susedné parcely : p.č. 880/2, p.č. 881, p.č. 882/1, p.č.882/2, p.č.882/3, p.č. 3279/1

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1. Nová stavba alebo zmena dokončenej stavby

Ide o novostavbu multifunkčnej budovy.

B.2.2. Účel užívania stavby

Stavba bude plniť multifunkčný účel. Navrhované sú skladovacie priestory, administratívne a kultúrno oddychové.

B.2.3. Trvalá alebo dočasná stavba

Stavba bude trvalá.

B.2.4. Informácie o vydaných rozhodnutiach o povolení výnimky z technických požiadavkov na stavby a technických požiadavkov zabezpečujúcich bezbariérové užívanie stavby

Vstup do stavby je riešený ako bezbariérový, vnútorné dvere sú navrhované ako bezprahové, šírky sú taktiež navrhované pre jednoduchý prechod osôb so zníženou schopnosťou pohybu. V objekte je navrhovaný výťah a bezbariérové WC na každom podlaží.

B.2.5. Informácie o tom, či a v akých častiach dokumentácie sú zohľadnené podmienky záväzných stanovísk dotknutých orgánov

podmienky dotknutých orgánov sú zohľadnené vo výkrese č. C)01 Koordinačná situácia.

B.2.6. Ochrana stavby podľa iných právnych predpisov

Nieje riešené.

B.2.7. Navrhované parametre stavby - zastavaná plocha, obostavaný priestor, užitná plocha, počet funkčných jednotiek a ich veľkosti apod.

Zastavaná plocha tvorí 758,29m², obostavaný priestor 7229,28m³.

B.2.8. Základné bilancie stavby - potreby a spotreby médií a hmot, hospodárenie s dažďovou vodou, celkové produkované množstvo a druhy odpadov a emisií, trieda energetickej náročnosti budov apod.

Spotreby médií a hmot niesú súčasťou riešenia DP. Dažďová voda bude odvádzaná zo spevnených plôch do vsakovacej jamy na pozemku. Prípadna podzemná voda bude odvádzaná pomocou drenážneho systému do verejnej dažďovej kanalizácie. Odpad, ktorý na stavenisku vznikne pri realizácii zámeru, bude zlikvidovaný v zmysle Zákona o odpadoch č. 223/2001 Z.z. [2] Stavba svojím charakterom a navrhovanými materiálmi budú mať pozitívny vplyv na okolie. Jej realizáciou sa zvýši estetická hodnota prostredia a psycho-hygienické podmienky pre užívateľov.

- Výstavba objektu zlepší celkovú estetickú kvalitu prostredia v zóne
- Pre výstavbu budú použité dostupné materiály
- Vyššia kvalita prostredia do ulice a k miestnej komunikácii
- Výsadba zelene

Pre zabezpečenie čistoty komunikácie na ulici Karvinská z ktorej bude prístup na stavenisko bude počas celej výstavby stavenisko opatrené zariadením na vysokotlakové čistenie kolies, toto bude umiestnené pri vjazde/výjazde zo staveniska.

B.2.9. Základné predpoklady výstavby - časové údaje o realizácii stavby, členenie na etapy

Predpokladaný dátum zahájenia prác je 05.03.2020.

Predpoklad postupu výstavby multifunkčného objektu :

- Zemné práce (terénne úpravy, odstránenie stromov, vytýčenie výkopov, zhrnutie ornice, výkopy)
- Základové konštrukcie (betonáž základových pätičiek, betonáž základovej dosky, hydroizolácie)
- Hrubá vrchná stavba (zhotovenie skeletovej konštrukcie, montáž stropov, murovanie výplňovým murivom)
- Realizácia zastrešenia
- Realizácia hrubých inštalácií
- Zhotovenie vnútorných omietok a poterov

- Realizácia podláh a finálnych nášlapných vrstiev
- Vnútorne kompletácie
- Vonkajšie zateplenie objektu
- Vonkajšie povrchové úpravy
- Stavba parkoviska a dokončovacie terénne úpravy

V DP sú riešené časové predpoklady realizácie zelenej strechy v prílohe č.II.

B.2.10. Orientačné náklady stavby

Nieje súčasťou riešenia DP.

VŠB-Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

C. SITUAČNÉ VÝKRESY

Študent:

Bc.Dominika Radôšťanová

Vedúci diplomovej práce:

prof. Ing. Darja Kubečková, Ph.D.

C. Situačné výkresy

C.1 Situačný výkres širších vzťahov

Riešenie vid'. príloha C.01 Situácia širších vzťahov.

C.2 Koordinačný situačný výkres

Riešenie vid' príloha C.02 Koordinačná situácia.

VŠB-Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

**D. DOKUMENTÁCIA OBJEKTŮV, TECHNICKÝCH
A TECHNOLOGICKÝCH ZARIADENÍ**

Študent:

Bc.Dominika Radôšťanová

Vedúci diplomovej práce:

prof. Ing. Darja Kubečková, Ph.D.

D.1 DOKUMENTÁCIA STAVEBNÉHO ALEBO INŽINIERSKÉHO OBJEKTU

D.1.1 ARCHITEKTONICKO- STAVEBNÉ RIEŠENIE

D.1.1.1. Technická správa

Architektonické riešenie a vnútorná koncepcia multifunkčného objektu je navrhnutá v zmysle požiadaviek investora a podľa platných noriem. Počas výstavby bude kladený dôraz na rešpektovanie podmienok stavebného povolenia, danosti stavebného pozemku a okolitej zástavby a charakteru územia. Fasáda objektu je navrhnutá tak aby plnila estetickú funkciu a svojím vzhľadom nenarušovala pomery na danom území. Farba omietky je navrhnutá v dvoch odtieňoch, dominantný odtieň bude svetlo sivý doplnený o tmavší odtieň sivej. Multifunkčný objekt je riešený ako dvojpodlažný s čiastočným podpivničením. V 1.PP sú navrhované skladové priestory, technické zázemie a miestnosť pre skladovanie čistiacich prostriedkov a náradia. Vstup do 1.PP je navrhovaný dvojramenným schodiskom a dvomi výťahmi nachádzajúcimi sa v schodiskovom priestore. Podlahová plocha podpivničenia je 313,67m². Na úrovni 1.PP sú navrhované pivničné svetlíky tzv. Anglické dvorce, tieto budú slúžiť na prirodzené vetranie a zároveň ako prirodzené osvetlenie. Navrhovaný objekt je rozdelený v 1.NP na dve časti so samostatnými vstupmi. V prvej časti sú navrhované kancelárie pre administratívu, hygienické zázemie pre zamestnancov, recepcia, technická miestnosť, kuchyňa a jedáleň, schodiskový priestor s výťahom. Podlahová plocha administratívnej časti v 1.NP je 371,36m². V časti druhej projektovanej ako kaviareň- komunikačný priestor, odbytový priestor, sklady, hygienické zázemie pre zamestnancov, WC pre zákazníkov a kancelária vedúceho. Kaviareň má navrhovaný vlastný vstup z juhovýchodnej strany. Vstup je bezberiórový. Podlahová plocha kaviarenských priestorov je 234,66 m². Na úrovni 2.NP sú navrhnuté komunikačné priestory, 5x kancelária, zasadacia miestnosť, jedáleň s kuchyňkou, WC pre zamestnancov, technická miestnosť a schodiskový priestor. Riešenie objektu a jeho osadenie do terénu sa navrhuje 230,0mm. Hlavný vstup do objektu bude zo spevnenej plochy z východnej strany.

Strecha sa navrhuje jednoplášťová plochá vegetačná. Napojenie objektu na IS bude z existujúcich rozvodov inžinierskych sietí na ulici Karvinská.(Viz výkres C)02-Koordinačná situácia).

Prípojky sa navrhujú nové. Na vlastnom pozemku sa navrhujú nové rozvody vody, kanalizácie a elektra.

Architektonicko- dispozičný návrh multifunkčného objektu je navrhnutý v súlade s vyhláškou č.398/2009 Sb. o všeobecných technických požiadavkách zabezpečujúcich bezbariérové užívanie stavieb [3] ďalej Nariadenie vlády č. 361/2007 Sb. stanovenie podmienok ochrany zdravia pri práci.[4] ČSN 73 4301 obytné budovy a ČSN 73 1201 navrhování betonových konstrukcí pozemných staveb.

D.1.2 STAVEBNE KONŠTRUKČNÉ RIEŠENIE

D.1.2.1. Technická správa

1. Zemné práce

Pri inžiniersko-geologickom prieskume boli zistené jednoduché a nenáročné základové pomery. Hladina podzemnej vody sa dlhodobo nachádza pod úrovňou základovej škáry. Vplyv podzemnej vody sa z tohto dôvodu zanedbáva.

Zemné práce začnú zhrnutím ornice v hrúbke 200mm za pomoci dozera. Ornica bude uložená na stavenisku na depóniu a neskôr bude použitá na obsyp základov a terénne úpravy. Po dokončení zhrnutia ornice sa začnú výkopové práce. Pre základové pätky a podpivničenie budú realizované jamy a ryhy, v miestach podpivničenia musia byť steny výkopu zabezpečené proti zosuvu pomocou záporového paženia z profilu IPE 260 z ocele S355, zápory sa navrhujú dĺžky 5900mm a ich jednotlivá vzdialenosť bude 2,5m. Vodorovné pažiny z dreva smrekového hrúbky 20mm a šírky 300mm. Kubatúra vyťaženej zeminy vid'. Výkres Výkopy č. D.1.2.1. Výkopy sa realizujú podľa tohto výkresu.

2. Základové konštrukcie

Realizácia základových konštrukcií nasleduje po dokončení výkopových prác. Pri ich realizácii sa postupuje podľa výkresu D.1.2.2. -Základy. Základová pôda je ílovitá súdržná zemina triedy F5 tuhej konzistencie. Výpočtová hodnota tab. Únosnosti $R_{dt}=150.5\text{Kpa}$. Objekt bude založený na prefabrikovaných, železobetónových dvojstupňových základových pátkách výšky 1500mm, z betónu triedy C30/37 a ocele B420B. Stĺpy budú na pätky osadené osovo pomocou zabetónovaných oceľových trńov. Pätky budú uložené na zhutnenom štrkovom lôžku s frakciou kameniva 16/22mm hrúbky 100mm, kvôli zabezpečeniu rovnomerného sadania objektu. Po obvode budú súčasťou základov základové trámy do hĺbky prvého stupňa základových pätiiek, tieto sú navrhované z betónu triedy C30/37 a ocele B420B. Šírka základových trámov je 400mm. Z dôvodu ochrany stavby pred tepelnými mostami budú

základy opatrené tepelou izoláciou po obvode do hĺbky prvého stupňa základových pätiiek. Základy budú realizované v dvoch úrovňach, v miestach nepodpivničenia do hĺbky -1,130mm a v miestach podpivničenia do hĺbky -5,540mm, tepelná izolácia je navrhovaná styrodur 3000 hr. 100mm. Základ výťahovej šachty bude v hĺbke -5,250mm. Tento bude zhotovený ako monolitický z betónu triedy C20/25 a ocele B420B vystúžený pri spodnom okraji kari sieťou priemeru 6mm a veľkosťou ok 150/150mm. Výška monolitického základu 1000mm. Na základ bude natavená hydroizolácia GLASTEK 40SPECIAL MINERAL, ktorá zabráni prenikaniu zemnej vlhkosti do konštrukcie. Na izoláciu sa aplikuje ďalší ochranný betón o mocnosti 50mm ako krytie výstuže. Podkladový betón hrúbky 100mm bude vedený až po steny výkopu. Pod prvým stupňom prefabrikovaného schodiska sa navrhuje monolitický základový pás šírky 470mm a dĺžky 1300mm. Základová škára bude v nezamrznej hĺbke. Po celom pôdoryse je na základových pätkách navrhnutá podkladová doska hrúbky 150mm vystužená kari sieťou KH 20 priemeru 6mm s veľkosťou ok 150/150mm. Základovú škáru je nutné chrániť proti premrzaniu a zaplaveniu. Pri realizácii základu je nutné dodržiavať platné BOZP. Pre vedenie inžinierskych sietí budú v základoch vytvorené prestupy podľa projektovej dokumentácie TZB.

3. Zvislé konštrukcie

- **Nosné**

Zvislý nosný systém je navrhovaný zo železobetónových prefabrikovaných stĺpov z betónu triedy C30/37 a ocele B420B. Stĺpy sú navrhnuté s rozmermi 400x400mm v dvoch výškach a to- v 1.PP 3410mm a v 1.NP a 2.NP 3500mm. V 1.PP musia byť stĺpy na rozhraní podpivničenej a nepodpivničenej časti opatrené železnou konzolou pre zachytenie základového trámu. Pomocou Čapkovho spoja budú na stĺpy umiestnené železobetónové prievlaky. Uloženie schodiska bude riešené votknutím medzi podesty do železobetónových stien šírky 400mm dĺžky 1300mm a výšky 3500mm. V mieste stropu bude schodisko uložené na stropný schodiskový panel s rozmermi 350x380x5800mm z betónu C30/37 a ocele triedy B420B.

Výťahová šachta je navrhnutá hrúbky 250 mm z presných akustických tvárnic PDK SILKA, rozmer tvárnice 250x199x248mm na maltu cementovú pre tenké špáry. Tieto tvárnice spĺňajú požiadavky na vzduchovú nepriezvučnosť, čím bude zabezpečené odhlučnenie výťahu.

Nad hlavným vstupom do objektu je navrhované zastrešenie – zavesená sklenená rámová markíza so samostatným nosným systémom riešeným pomocou nerezových oceľových tiahel zakotvených v obvodovom výplňovom murive. Hrúbka markízy s ocelovými rámami je 100mm a kotvená bude po vzdialenostiach 500mm.

ST1- SKLADBA OBVODOVEJ STENY V 1.PP

- - ZEMINA HR.-MM
- - GEOTEXTÍLIA HR.-MM
- - NOPOVÁ FÓLIA 400g/m2/ HR.8MM
- - TEPELNÁ IZOLÁCIA STYRODUR 3000 HR.160MM
- - HYDROIZOLÁCIA GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL HR.4MM
- - HYDROIZOLÁCIA ELASTEK 40 SPECIAL MINERAL HR.4MM
- - PENETRÁCIA DEKPRIMER HR.-MM
- - ŽELEZOBETÓNOVÁ STENA HR.300MM
- - VÁPENNÁ ŠTUKOVÁ OMIETKA HR.20MM

ST2-SKLADBA OBVODOVEJ STENY

- - VONKAJŠIA OMIETKA BAUMIT SILIKONTOP HR.3MM
- - UNIPRIMER PENETRÁCIA HR.-MM
- - VÝSTUŽ BAUMIT STARTEX HR.-MM
- - LEPIACA HMOTA BAUMIT PROCONTACT HR.5MM
- - TEPELNÁ IZOLÁCIA STARTHERM HR.160MM
- - LEPIACA HMOTA BAUMIT PROCONTACT HR.5MM
- - MURIVO Z POROBET. TVÁRNIC YTONG P2-400 HR.300MM
- - SÁDROVÁ OMIETKA BAUMIT RATIO SLIM HR.10MM
- MALBA- BAUMIT KLIMA

- **Nenosné**

Nenosné výplňové murivo je navrhnuté tak, že vonkajšia hrana lícuje vonkajšou hranou stĺpov. V 1. NP a 2.NP budú výplňové murivo tvoriť tvárnice P2-400 hrúbky 300mm s rozmermi 300x249x599mm od firmy Ytong. Tvárnice sú na maltu cementovú pre tenké špáry. Na objekte v nadzemnej časti je navrhované kontaktné zateplenie systémom ETICS , tepelná izolácia Baumit StarTherm hr. 160mm s vonkajšou povrchovou úpravou Baumit SilikonTop. V podzemnej časti je navrhnuté zateplenie z tepelnej izolácie Isover Styrodur 3000 CS hrúbky 160mm do výšky 350mm nad úroveň pôvodného terénu. Touto tepelnou izoláciou budú zateplené aj základy do hĺbky úrovne prvého stupňa základovej pätky. Navrhovaná tepelná izolácia je nenasiakavá – slúži zároveň ako ochrana hydroizolácie proti zemnej vlhkosti.

Priečky a inštalačné šachty sú navrhované z presných tvárnic hr. 150mm Ytong P2 500 s rozmermi 150x249x599mm na maltu cementovú pre tenké špáry. Deliace priečky v hygienických priestoroch sú navrhnuté z presných tvárnic Ytong P4 500 hr. 50mm s rozmermi 50x249x599mm a hr. 100mm s rozmermi 100x249x599mm na maltu cementovú pre tenké špáry. V miestnostiach 1.06 a 1.10, 2.06 a 2.10 budú priečky znížené na výšku 2,5m pre zabezpečenie efektívneho prirodzeného vetrania.

V 1.NP a 2.NP bude zhotovené predsteny zo sádrokartónových dosiek zn. Rigips a hrúbky 12,5mm, nosnú konštrukciu sádrokartónovej predsteny bude tvoriť nosný rošt z R-UD a R-CD profilov. Predsteny sú navrhované v miestnostiach WC, budú hrúbky 150mm a 200mm. V objekte sú navrhnuté aj šachty zo SDK konštrukcie na odvedenie odvetrávacích komínkov kanalizácie nad strechú, tieto budú s rozmermi 300x300mm. Konkrétne rozmery vid'. Výkresy jednotlivých podlaží. V miestnostiach s vlhkou prevádzkou je nutné použiť impregnované SDK dosky Rigips RBI.

4. Vodorovné konštrukcie

- **Nosné**

Hlavným nosným vodorovným prvkom sú železobetónové prievlaky z betónu C30/37 a ocele B420B s prierezom obráteným L a T. L prievlaky sú navrhnuté ako krajné šírky 500mm a T prievlaky šírky 600mm budú tvoriť vodorovnú nosnú konštrukciu v objekte. Prievlaky majú výšku 450mm a priestor pre uloženie stužidiel a stropných panelov bude 100mm. Prievlaky sú dvoch dĺžok 6200mm a 6000mm. Vzájomné prepojenie prievlakov a stĺpov bude zabezpečené pomocou čapkovho spoja. Stujúcu funkciu tvoria stužidlá obdĺžnikového prierezu z betónu triedy C30/37 a ocele B420B s rozmermi 450x400mm. Stujúdlá sú jednotnej dĺžky 5600mm.

Stropnú konštrukciu vytvárajú železobetónové stropné panely SPIROLL PPD 209 hrúbky 200mm z betónu triedy C45/55 vystužený predpjatými lanami v spodnej časti 7ks Ø9,3mm a v hornej časti 2ks Ø9,3mm. Stropný panel bude osadený do ozubu prievlaku na cementové lôžko. Stykové spoje medzi panelmi budú vkladané prútové výstuže triedy B420B Ø 8mm a zálievka z betónu triedy C20/25. [5]

Vo výťahovej šachte je stropná konštrukcia navrhovaná ako monolitická vystužená v jednom smere železobetónovou doskou hrúbky 250mm z betónu triedy C20/25 a ocele

B420B a táto bude prepojená so stužujúcim vencom výťahovej šachty. Stužujúci veniec výťahovej šachty výšky 250mm je navrhnutý z betónu triedy C20/25 a ocele B420B. Veniec bude prepojený so zálievkou k uloženiu stropného panelu SPIROLL PDD 209.

Nad otvormi vo výplňovom obvodovom murive, priečkach a výťahovej šachte sú navrhnuté nosné preklady Ytong rôznych dĺžok. Špecifikácie vid'. Výkresy jednotlivých podlaží.

Na strešnej atike je navrhnutý monolitický železobetónový veniec šírky 250mm z betónu triedy C20/25 a ocele B420B, veniec bude realizovaný v spáde 5,25%- 3° smerom k vnútornému rohu atiky z dôvodu zvedenia dažďovej vody. Výška v najnižšom bode 50mm a v najvyššom bode 80mm. Do tohto venca bude kotvené oplechovanie atiky a tepelná izolácia atiky.

- **Nenosné**

V nadzemných podlažiach sú navrhované sadrokartónové podhl'ady z dôvodu vedenia vzduchotechniky. Navrhnuté su dosky hrúbky 12.5mm a ocelovú nosnú konštrukciu budú tvoriť drôty s okami a závesy do ktorých sa budú vkladat' R-UD a R-CD profily. Podhl'ady budú začínat' vo výške +3,000m v 1.NP a +6,950m v 2.NP. Nad podhl'adom bude priestor výšky 570mm.

5. Zastrešenie

Zastrešenie objektu je navrhnuté ako plochá zelená strecha s dvomi vpust'ami zn. TOPWET Ø100mm pre odtok dažďovej vody. Vpuste budú opatrené šachtou pre zelené strechy. Skladba je navrhnutá podľa vzorovej skladby od firmy DEKTRADE – DEKROOF 09A. Nosnú konštrukciu strechy tvorí strop nad 2.NP zo stropných panelov SPIROLL PDD 209 hr. 200mm. Spádová vrstva strechy bude vytvorená pomocou perlit betónu tzv. Ľahký betón. Spády sú navrhnuté 1,75% ,2,15%, 2,66%, 3,67%, 2,81% čím je dodržaná základná podmienka spádu min. 1°. Cez strechu budú vedené prestupy pre odvetrávanie kanalizácie pomocou odvetrávacích komínov TOPWET Ø100mm. V streche sú navrhnuté aj kotviace body a protišmykové podložky pre bezpečnú údržbu. Výlez na strechu VELUX CXP 1380x1080mm je navrhnutý z 2.NP z miestnosti chodby.

Skladba strechy

- DEK rozchodníková rohož hr.40mm
- Substrát pre suchomilné rastliny DEK RNSO80 hr.200mm
- Filtek 200 – geotextília hr.-mm

- Dekdren T20 garden – nopová fólia hr.20mm
- Filtek 300 hr.-mm
- Fólia dekplan 77 hr.-mm
- Filtek 300 hr.-mm
- Dekperimeter SD 150 tepelná izolácia hr.80mm
- EPS 150 tepelná izolácia hr.160mm
- Glastek AL 40 mineral- parozábrana hr.4mm
- Dekprimer- penetrácia hr.-mm
- Perlitbetón v spáde hr. 300-100mm
- Nosná stropná konštrukcia Spiroll PDD209 hr.200mm
- SDK podhl'ad

Riešenie strešnej konštrukcie je predmetom riešenia technologického postupu.

6. Schodisko

Vertikálne spojenie jednotlivých podlaží zabezpečuje prefabrikované montované ľavotočivé dvojramenné schodisko, ktorého medzipodesty sú votknuté do prefabrikovaných schodišťových stien. Schodisko bude zhotovené z betónu C30/37. Schodiskové ramená budú uložené na tzv. Ozub do medzipodesty a konštrukcie stropu pomocou schodišťového panelu. Schody v 1.PP sú navrhnuté výšky 166mm a šírky 300mm. V jednom ramene sa nachádza 11 stupňov. Šírka medzi podesty bude 1350mm a šírka schodiskového ramena 1200mm. V 1.NP je schodiskový stupeň navrhnutý vo výške 177mm a šírky 300mm. Šírky ramien, podesty a počty stupňov sú obdobné ako v 1.NP. Schodisko bude opatrené nerezovým madlom vo výške 1100mm a v 2.NP v mieste ukončenia schodiskového priestoru nerezovým zábradlím výšky 1100mm. Doplnenie vertikálnej komunikácie tvorí hydraulický výťah ktorý sa nachádza v zrkadlovom priestore schodiska. Výťah je navrhnutý so strojovňou v najnižšom mieste suterénu a je pre tento účel vytvorený základ. Veľkosť výťahovej šachty je 2,5 x 2,5m.

7. Výplň otvorov

Otvory vo výplňovom murive budú vyplnené plastovými oknami s izolačným trojsklom napusteným inertným plynom a dverné otvory hliníkovými dverami s izolačným dvojsklom. Všetky okna a dvere budú dodávané firmou INCON spol. s r.o. Súčasťou okien sú vonkajšie

parapety z poplastovaného pozinkovaného plechu hr. 0,5mm a vnútorné parapety z plastu. Výplň vnútorných otvorov je riešená drevenými dverami bez prahu v ocelovej rámovej zárubni.

Výpis prvkov nieje súčasťou riešenia DP.

8. Podlahy

Skladba podlahy na teréne

- | | |
|--|----------|
| • Keramická protišmyková dlažba Rako | hr.10mm |
| • Lepiaci tmel | hr.6mm |
| • Ochranná hydroizolačná hmota | hr.2mm |
| • Penetrácia ceresit ct | hr.-mm |
| • Roznášacia betónová mazanina | hr.50mm |
| • Deksepar | hr.-mm |
| • Dekperimeter SD 150 | hr.150mm |
| • Ochranná betónová mazanina | hr.60mm |
| • Glastek 40 special mineral | hr.4mm |
| • Deprimer | hr.-mm |
| • Monolitická silikátová vrstva+kari sieť Ø6mm 150/150 | hr.100mm |
| • Zhutnené stavebné kamenivo fr. 16/32mm | hr.100mm |
| • Rastlý terén- ílovitá zemina | |

Skladba podlahy na strope

- | | |
|---|-----------|
| • Keramická dlažba protišmyková RAKO Taurus granit Nevada | hr.10mm |
| • Lepiaci tmel | hr.6mm |
| • Ochranná hydroizolačná hmota | hr.-mm |
| • Penetračný náter Ceresit | hr.-mm |
| • Betónová mazanina +kari sieť Ø6mm/150 | hr.50mm |
| • Deksepar | hr.-mm |
| • Rigifloor 4000 | hr.30mm |
| • Liapor mix | hr.80mm |
| • Panel spirol PDD 209 | hr.200mm |
| • SDK podhľad | hr.12,5mm |

Skladba podlahy vstup- exteriér

- Mrazuvzdorná dlažba Rako Taurus granit Nevada hr.10mm
- Mrazuvzdorné lepidlo hr.5mm
- Penetrácia Ceresit CT19 hr.-mm
- Betónová mazanina v spáde + kari sieť Ø6mm 150/150 hr.100mm
- Zhutnené stavebné kamenivo fr. 16/32mm hr.100mm
- Rastlý terén- ílovitá zemina

Skladba podlahy na lodži

- Mrazuvzdorná dlažba Rako hr.10mm
- Mrazuvzdorné lepidlo hr.5mm
- Hydroizolačná stierka hr.2mm
- Penetrácia Ceresit CT19 hr.-mm
- Betónová mazanina+ karisieť Ø6mm 150/150 v spáde hr.180mm
- Stropné panely Spirol PDD 209 hr.200mm

9. Povrchové úpravy

• Vnútorne povrchové úpravy

V suteréne budú steny omietnuté vápennou štukovou omietkou Baumit. Prirodzená štruktúra mikropórov zabezpečuje rýchle prijímanie a odovzdávanie vlhkosti čím zabezpečuje zdravú klímu v interiéri, je vhodná aj do priestorov s vlhkom prevádzkou. Veľkosť zrna cca 1mm. [6] Omietka bude hrúbky cca 20mm a následne bude aplikovaná maľba. Rovnako sa omietne i strop suterénu. Povrchová úprava stien v nadzemných podlažiach bude zo sádrovej omietky Baumit Ratio slim a následne na nanosená maľba. Povrchová úprava v miestnostiach hygienického zázemia bude realizovaná z obkladačiek Rako Deco mix farieb hrúbky 10mm na lepiacu maltu. Výšky obkladu sú zakreslené v pôdorysoch jednotlivých poschodí. V miestnostiach skladov budú steny natreté umývateľným náterom JUPOL Strong. Stropy v nadzemných podlažiach budú realizované zo sádrokartónu hr. 12,5mm rovnako budú opatrené omietkou Baumit Ratio slim a nanosená na ne maľba.

• Vonkajšie povrchové úpravy

Vonkajšie povrchové úpravy sú navrhnuté fasádnou omietkou Baumit SilikonTop hrúbky 20mm v dvoch odtieňoch sivej pre estetický a moderný vzhľad. Fasáda je zateplená tepelnou

izoláciou Baumit Startherm v hrúbke 160mm. Sokel výšky 350mm od pôvodného terénu je opatrený hydroizoláciou Glastek 40 special mineral a Elastek 40 special mineral, tepelnou izoláciou Isover Styrodur 3000 hrúbky 160mm. Finálna úprava sokla je obkladový kameň - Skala zvrásnená odtieň sivý melír.

10. Hydroizolácie objektu

Hydroizoláciu spodnej stavby vytvára vo vodorovnom smere modifikovaný asfaltový pás Elastek 40 Special mineral s nosnou vrstvou z polyesterovej rohože plošnej hmotnosti 200g/m^2 . Vrchný povrch pásu tvorí jemný separačný minerálny posyp a spodný povrch separačná spáliteľná PE fólia. Na povrch opatrený náterom DEKPRIMER sa natavuje. Pás ma hrúbku 4mm. [7] V smere zvislom je navrhnutá hydroizolácia Elastek 40 special mineral + Glastek 40 special mineral. Podkladový asfaltový pás bude Glastek 40 special mineral s nosnou vložkou zo sklenenej tkaniny s plošnou hmotnosťou 200g/m^2 , ktorý bude natavený na povrch železobetónovej prefabrikovanej steny po nanesení náteru DEKPRIMER, pásy sa musia klásť rovnakým smerom a musia byť posunuté tak, aby spoje neboli nad sebou. Vrchný pás Elastek 40 special mineral sa posunie o polovicu šírky voči Glastek 40 special mineral. Spoje sa prikotvia min. 4kotvami. Pásy sa natavujú celoplošne. Pásy sa rozdelia na úseky po 2,5m z dôvodu zabránenia ich previsu. [8] Ochranu HI bude tvoriť tepelná izolácia XPS Styrodur 3000 hr. 160mm od firmy ISOVER. HI a TI budú vyvedené do výšky 350mm nad úroveň pôvodného terénu.

Hydroizoláciu plochej strechy bude vytvárať hydroizolačný pás z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou zo sklenenej tkaniny s plošnou hmotnosťou 60g/m^2 . Riešenie technologického postupu je súčasťou tejto diplomovej práce.

11. Tepelné izolácie

Zateplenie základov pomocou XPS ISOVER Styrodur 3000 hr. 160mm na úroveň prvého stupňa základovej patky a vytiahnutý do výšky 350mm nad úroveň pôvodného terénu. Zároveň slúži aj ako ochrana HI spodnej stavby. TI obvodových stien je navrhnutá Baumit StarTherm hrúbky 160mm.

Tepelná izolácia podlahových konštrukcií na teréne je navrhnutá DEKPERIMETER SD 150 hr. 150mm, a na strope Rigifloor 4000 hr. 30mm.

12. Klampiarské konštrukcie

Vonkajšie parapety sú navrhované z hliníkového plechu hr. 1mm povrchovo upravené striekaním a lakovaním v bielej farbe. Oplechovanie atiky bude prevedené z hliníkového plechu hr. 0,55mm. Oplechovanie strešného výlezu Velux bude prevedené z plechu hliníkového hr. 0,55mm, rovnako aj oplechovanie odvetrávacích komínkov. Súčasťou zastrešenia je aj sklenená rámová markíza zavesená nad hlavným vchodom pomocou tiahel z nerez AISI 316 s povrchovou úpravou brus, kotvenie spodné z nerez AISI 316, držiak skla z nerez AISI 316, kotvenie vrchné z nerez AISI 316. Výpis prvkov nieje súčasťou riešenia DP.

13. Konštrukcie zámočnícke

Zábradlie na schodisku a lodžií je navrhované nerezové výšky 1100mm s vertikálnymi stĺpkami po 100mm. V schodiskovom priestore je navrhované nerezové madlo v dvoch výškach- 1100mm a 900mm.

14. Konštrukcie stolárske

Výplň vnútorných otvorov v deliacich priečkach je navrhnutá drevené dvere v ocelevej zárubni. Výpis prvkov nieje súčasťou riešenia DP.

b) Výkresová časť

Zoznam výkresov

C.01 – Situácia širších vzťahov	M 1:3000
C.02 – Koordinačná situácia	M 1:300
D.1.2.1. Situácia-štúdia	M 1:300
D.1.2.2.a) 1.NP- štúdia	M 1:150
D.1.2.2.b) 2.NP- štúdia	M 1:150
D.1.2.2.c) 1.PP- štúdia	M 1:150
D.1.2.3.- Rez A-A' - štúdia	M 1:200
D.1.2.4- Rez B-B' - štúdia	M 1:200
D.1.2.5.a) – Pohľady- štúdia	M 1:150
D.1.2.5.b)- Pohľady - štúdia	M 1:150
D.1.2.6.- Výkopy	M 1:50

D.1.2.7.- Základy	M 1:50
D.1.2.8.- 1.NP	M 1:50
D.1.2.9.- 2.NP	M 1:50
D.1.2.10.- 1.PP	M 1:50
D.1.2.11.- Rez A-A'	M 1:50
D.1.2.12.- Rez B-B'	M 1:50
D.1.2.13.- Strop nad 1.NP	M 1:50
D.1.2.14.- Zelená strecha	M 1:50
D.1.2.15.- Detaily strechy	M 1:10
D.1.2.16.- Variantné riešenie 1.NP	M 1:50
D.1.2.17.- Variantné riešenia Rez A-A'	M 1:50

c) Statické posúdenie

Nie je súčasťou riešenia diplomovej práce.

d) Plán kontroly spoľahlivosti konštrukcie

Nie je súčasťou riešenia diplomovej práce.

D.1.3 POŽIARNÉ BEZPEČNOSTNÉ RIEŠENIE

Nie je súčasťou riešenia diplomovej práce.

D.1.4 TECHNIKA PROSTREDIA STAVIEB

Nie je súčasťou riešenia diplomovej práce.

D.2 DOKUMENTÁCIA TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZARIADENÍ

a) Technická správa

Nie je súčasťou riešenia diplomovej práce.

b) Výkresová časť

Nie je súčasťou riešenia diplomovej práce.

c) Zoznam strojov a zariadení a technické špecifikácie

Nie je súčasťou riešenia diplomovej práce.

VŠB-Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

3. TECHNOLOGICKÁ ČASŤ

Študent:

Bc. Dominika Radôšťanová

Vedúci diplomovej práce:

prof. Ing. Darja Kubečková, Ph.D.

3. TECHNOLOGICKÁ ČASŤ

3.1. TECHNOLOGICKÝ POSTUP ZASTREŠENIA – ZELENÁ STRECHA

3.1.1. VŠEOBECNÉ INFORMÁCIE

3.1.1.1. Údaje o stavbe

Názov stavby:	Multifunkčný objekt
Miesto stavby:	Český Tešín
Parcela:	880/1
Kraj:	Moravskosliezský
Okres:	Karviná
Obec:	Český Tešín
Katastrálne územie:	Český Tešín
Stupeň dokumentácie:	dokumentácia pre prevedenie stavby
Charakteristika stavby:	NOVOSTAVBA
Klasifikácia:	12
Kategória stavby:	budovy nebytové- multifunkčný objekt

3.1.1.2. Údaje o žiadateľovi

Investor (stavebník):	VŠB- FAST Ostrava
-----------------------	-------------------

3.1.1.3. Údaje o spracovateľovi projektovej dokumentácie

Autor projektu:	Bc.Dominika Radôšťanová Vychylovka 789, Nová Bystrica
Zodpovedný projektant:	Bc.Dominika Radôšťanová

3.1.1.4. Informácie o objekte:

Stavenisko je navrhované na parcele č.880/1 v zastavanom území mesta Český Těšín. Podľa regulačného plánu je táto časť mesta určená na priemyselnú a obchodnú zástavbu. Výstavbou objektu sa zvýši kvalita dotknutého územia. Vstup na danú parcelu je z príľahlej komunikácie II.triedy ktorá je v bezprostrednej blízkosti parcel zo severovýchodnej strany. Vstup bude zabezpečený a dvoch miestach -jeden pre zamestnancov a druhý pre zákazníkov kaviarne. Tieto spevnené plochy budú vybudované po odstránení dočasnej stavebnej komunikácie. Spevnené plochy budú asfaltové s líniovým odvodnením do vsakovacej jamy na pozemku a zachytávačom ropých častíc. Pre optické oddelenie multifunkčného objektu bude na hranici pozemku vysadená zeleň. Spojenie bytového domu s komunikáciou je pomocou spevnených plôch, ktoré budú vybudované bezprostredne po dokončení prác na stavebnom objekte. Plochy sú navrhované asfaltové. Parkovisko pre zamestnancov o ploche 679m² a pre zákazníkov 534,1m². Spevnené plochy pre chodcov budú zhotovené zo zámkovej dlažby a predstavujú plochu 32,9m².

Multifunkčný objekt je navrhnutý ako samostatne stojací s čiastočným podpivničením a dvoma nadzemnými podlažiami. Objekt je zakončený zelenou plochou strechou. Stavba má jednoduchý obdĺžnikový tvar o vonkajších rozmeroch 30,7x24,7m. Z jednej strany so zapustenou loggiou v 2.NP. Výška objektu je 9,12m. V 1.PP sú navrhované skladové priestory využiteľné napr. ako archivácia, technické zázemie. V 1.NP sú navrhované kancelárie, hygienické zázemie pre zamestnancov, jedáleň+ kuchyňa, recepcia. V druhá časť je navrhovaná ako kaviareň s hygienickým zázemím pre zamestnancov a zákazníkov, kanceláriou vedúceho prevádzky, skladové priestory a priestor pre umývanie riadu. V 2.NP sú navrhované kancelárske priestory, hygienické zázemie pre zamestnancov, jedáleň s kuchyňkou. Vertikálne prepojenie jednotlivých podlaží je zabezpečené výťahom v zrkadle schodišťa, a dvojramenným ľavotočivým schodiskom.

Predmetom riešenia technologického postupu je realizácia zastrešenia navrhovaného objektu. Zastrešenie je navrhované plochou strechou- vegetačnou. Strecha sa bude realizovať na strope nad 2.NP, ktorý je tvorený stropnými panelmi SPIROL PDD 209 hr. 200mm. Vyspádovanie strechy bude zabezpečené vrstvou perlitbetónu v spáde. Hydroizoláciu budú tvoriť hydroizolačné pásy z modifikovaného asfaltu GLASTEK 40 special mineral. Tepelná izolácia je navrhnutá v dvoch vrstvách- EPS 150 hr. 160mm a DEKPERIMETER SD 150 hr.

80mm. Nad strechu bude vyvedené odvetrávanie kanalizácie pomocou komínkov TOPWET Ø100mm.

Skladba strechy

- DEK rozchodníková rohož hr.40mm
- Substrát pre suchomilné rastliny DEK RNSO80 hr.200mm
- Filtek 200 – geotextília hr.-mm
- Dekdren T20 garden – nopová fólia hr.20mm
- Filtek 300 hr.-mm
- Fólia dekplan 77 hr.-mm
- Filtek 300 hr.-mm
- Dekperimeter SD 150 tepelná izolácia hr.80mm
- EPS 150 tepelná izolácia hr.160mm
- Glastek AL 40 Mineral- parozábrana hr.4mm
- Dekprimer- penetrácia hr.-mm
- Perlitbetón v spáde hr. 300-100mm
- Nosná stropná konštrukcia Spiroll PDD209 hr.200mm
- SDK podhl'ad

3.1.1.5. Charakteristika vegetačných striech

V technologickej časti diplomovej práce riešim technologický postup vegetačnej (zelenej) strechy na navrhovanom multifunkčnom objekte.

V súčasnej dobe stúpa trend realizovania zelených striech z viacerých dôvodov. Najväčšou výhodou zelených striech je absorbovanie veľkého množstva dažďovej vody dopadnutej na plochu strechy a jej následné využitie pre rast rastlín, odparovania do atmosféry. Takéto zachytávanie dažďovej vody je prospešné pre životné prostredie a najmä pre klímu v meste, ktoré sú z veľkej časti pokryté betónovými plochami, čo nepriaznivo ovplyvňuje odtok vody z nášho územia. Kanalizačné siete v mestách sú v období dažďa značne preťažené. Ďalšou dôležitou výhodou je ochránenie hydroizolácie, ktorá je pri bežných plochých strechách poškodzovaná vplyvom pôsobenia UV žiarenia a zároveň chráni vrstvy strechy pred nepriaznivými poveternostnými podmienkami pretože bráni akumulaci tepla. [13] Substrát má vlastnosti ako aktívna tepelná izolácia, pretože si dokáže udržať približne stále podmienky. Zelené strechy sú vhodným zastrešením pre pasívne domy.

3.1.2. PRIPRAVENOSŤ STAVENISKA, PREVZATIE STAVENISKA A PRIPRAVENOSŤ PRACOVISKA

3.1.2.1. Pripravenosť staveniska

Na stavenisku bude už v priebehu začatia výstavby vybudovaná vnútrostavenisková komunikácia zo ŽB cestných panelov. Premiestňovanie ťažkých bremien bude zabezpečovať stavebný žeriav Liebherr 32H s vyložením ramena 30m, na stavenisku je vytvorený dostatočný priestor pre jeho premiestnenie a tak je zabezpečená manipulácia nad celou plochou objektu. Ďalej sa na stavenisku nachádza hygienické zázemie pre pracovníkov- bunky zn. TOITOI napojené na vodu, elektrické vedenie a splaškovú kanalizáciu. Bunky slúžiace ako šatňa pre pracovníkov. Bunka stavbyvedúceho a bunka vrátnika. Materiál pre plochu strechu – hydroizolácie, tepelná izolácia budú uložené na stavenisku v krytom sklade aby sa zabránilo znehodnoteniu materiálu. Sklad bude uzamykateľný aby sa predišlo odcudzeniu. Stavenisko je oplotené do výšky 2m z dielcov na to určených. Na stavenisko majú dovolený vstup len na to oprávnené osoby.

3.1.2.2. Prevzatie a pripravenosť pracoviska

Pri prevzatí staveniska musia byť na stavbe dokončené všetky práce súvisiace s výstavbou hrubej stavby. Pred začiatkom výstavby strechy je nutné, aby bol dokončený strop nad 2.NP so všetkými detailami, vymurovaná atika z pórobetónových tvárnic Ytong P4 550 hr.250mm do výšky 1250mm, vytvorená spádová vrstva na atike vo výške 80mm na vonkajšom okraji a 50 mm na vnútornom okraji Stavbyvedúci je povinný skontrolovať všetky odchylky od schválenej PD, skontrolovať vzdialenosti otvorov pre prestupy cez strešnú konštrukciu – strešný výlez, odvetrávacie komíny kanalizácie. Skontroluje rovinatosť podkladu- stropná konštrukcia zo stropných panelov SPIROLL PDD 209 hr.200mm, povolená odchylka podkladu je $\pm 5\text{mm}$ na vzdialenosti 2m. Táto odchylka sa kontroluje na lati dlhej 2m. Podklad musí byť tesný. Pred začiatkom realizácie plochej strechy veliteľ čaty preberie stavenisko od stavbyvedúceho a urobí sa o tom zápis do stavebného denníka so všetkými náležitosťami. Ak je stavbyvedúci zároveň aj veliteľ čaty tak sa zápis vykoná obdobne.

Musí byť urobený váhorys. Stanovená priečna os objektu pre vybudovanie rozhrania dvoch odvodňovacích plôch. Pracovisko musí byť čisté a upratané. Odstránené všetky zvyšky po predchádzajúcom procese.

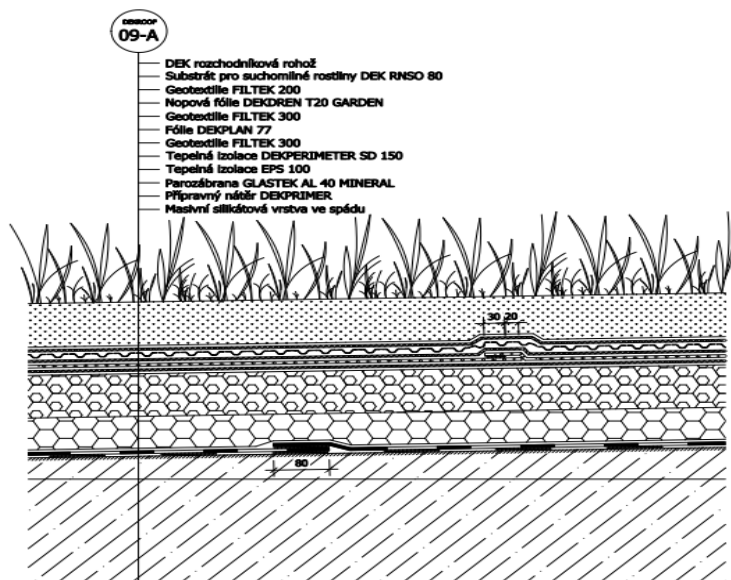
3.1.3. MATERIÁL, DOPRAVA A SKLADOVANIE

3.1.3.1. Popis a výpočet potrebného materiálu

Navrhovaný materiál je v súlade s požiadavkami uvedenými v ČSN 73 1901- Navrhování střech.

Skladba strechy

- DEK rozchodníková rohož hr.40mm
- Substrát pre suchomilné rastliny DEK RNSO80 hr.200mm
- Filtek 200 – geotextília hr.-mm
- Dekdren T20 garden – nopová fólia hr.20mm
- Filtek 300 hr.-mm
- Fólia dekplan 77 hr.-mm
- Filtek 300 hr.-mm
- Dekperimeter SD 150 tepelná izolácia hr.80mm
- EPS 150 tepelná izolácia hr.160mm
- Glastek AL 40 mineral- parozábrana hr.4mm
- Dekprimer- penetrácia hr.-mm
- Perlitbetón v spáde hr. 300-100mm
- Nosná stropná konštrukcia Spiroll PDD 209 hr.200mm
- SDK podhľad



Obrázok 1: Schéma skladby DEKROOF 09-A [10]

- **Perlitbetón – spádová vrstva**

Perlitbetón (PTB) je jedným z najľahších silikátových tepelnoizolačných a zvukovoizolačných stavív, pripravený mokrým alebo polosuchým spôsobom z expandovaného perlitu a cementu. [11]

V konštrukcii strechy navrhovaný ako spádová vrstva. Hrúbka pri atike 300mm, pri vpustiach 100mm. Jednotlivé sklony sú naznačené vo výkrese strechy – D.1.2.14.

Výpočet materiálu = plocha strechy[m²] * výška jednotlivých spádov

[m]=8,8767+8,8767+8,9199+8,49796+6,3115+8,8723+8,8723+11,0897= 70,32m³



Obrázok 2: perlitbetón- štruktúra [21]

- **Dekprimer- penetrácia**

Za studena spracovaná asfaltová emulzia bez obsahu rozpúšťadiel. Používa sa ako penetračný náter na beton, kov, murivo, omietku a iné podklady. Zvyšuje príľnavosť k podkladu pri realizácii spodnej stavby a k podkladom pre vrstvené systémy plochých striech.[7]

V konštrukcii strechy nanášaný ako podkladový penetračný náter medzi perlitbetón a modifikovaný asfaltový pás GLASTEK AL 40 mineral. Spotreba cca 0,1–0,4 l/m². 1 bal=12l

spotreba pri uvažovaní 0,4 l/m² : plocha strechy [m²] * spotreba na [m²]=702,63m² *0,4
=281,05 l = 24 bal.



Obrázok 3: Dekprimer- asfaltová penetrácia [7]

- **Modifikovaný asfaltový pás GLASTEK AL 40 MINERAL**

Hydroizolačný pás z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou z AL fólie kaširovanou sklenenými vláknami hr. 4,0mm. Pás je na hornom povrchu opatrený jemným separačným minerálnym posypom a na spodnom povrchu separačnou spáliteľnou PE fóliou.[8]

V konštrukcii bude slúžiť ako hlavná hydroizolačná vrstva medzi spádovou vrstvou z perlitbetónu a tepelnej izolácie EPS 150. Balený po dĺžke 7,5m a šírke 1m.

Výpočet materiálu: plocha strechy[m²]/ plocha 1bal[m²]/ = 702,63/7,5=93,69* 1,15 (rezerva)=108 bal



Obrázok 4: Hydroizolácia GLASTEK 40 MINERAL[8]

- **Strešný polystyrén DEK EPS 150 S Stabil 160 mm**

Stabilizované tepelné izolačné dosky z penového polystyrénu pre tepelné izolácie s vysokými požiadavkami na zaťaženie tlakom, napríklad ploché strechy a podobne. Sú

určené pre trvalé zaťaženie v tlaku max 2000kg/m² pri deformácii < 2%. Objemová hmotnosť =18 - 19 kg/m³ v triede reakcie na oheň E. Súčiniteľ tepelnej vodivosti 0,036 W/mK.

V konštrukcii bude vytvárať hlavnú tepelnú izolačnú vrstvu. 1balík = 1,5m².

Výpočet materiálu: plocha strechy [m²]/ plocha 1bal[m²]=702,63m² /1,5m²=468,42 ks
bal=469bal



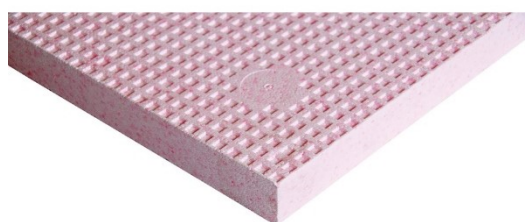
Obrázok 5: Tepelná izolácia EPS 150 [12]

- **Perimetrická doska DEKPERIMETER SD 150**

Doska vyrábana špeciálnou technológiou, vďaka čomu dosahuje zníženej nasiakavosti a vysokú pevnosť v tlaku. Objemová hmotnosť 23-28 kg/m³ a súčiniteľ tepelnej vodivosti = 0,035 W/mK. [14]

V konštrukcii bude umiestnená na tepelnej izolácii EPS 150 S Stabil a bude vytvárať dodatočnú tepelnú izoláciu. 1balík = 4,5m².

Výpočet materiálu: plocha strechy[m²] +plocha na atike[m²]/ plocha bal [m²]=702,63+29,5/4,5= 162,7=163bal.



Obrázok 6: Doska DEKPERIMETER SD 150[14]

- **FILTEK 300 g/m2. 200g/m2 netkaná PP geotextília žehlená**

Netkaná geotextília spevnená vpichovaním zo 100% z polypropylénu so separačnou, ochrannou, filtračnou a spevňovacou funkciou. Geotextília odoláva plesniam, baktériám a bežným chemikáliám, nemá negatívny vplyv na kvalitu pitnej vody.[15]

1 rol.=150m² pre 300g/m². 1rol=100m² pre 200g/m².

Výpočet materiálu: filtek 300 = plocha strechy*2 [m²] + plocha atiky [m²]/ plocha rol [m²]=702,6*2+160,2/ 150 = 10,436*1,15(rezerva)=12 ks rol = 12 rol.

Výpočet materiálu: filtek 200 = plocha strechy[m²]/ plocha rol.=702,63m² / 100m² =7,026*1,15 (rezerva) ks rol = 8ks rol



Obrázok 7: Filtek 300- geotextília [15]

- **Hydroizolační fólie z PVC-P DEKPLAN 77 k přitížení 1,5 mm**

Fólia DEKPLAN 77 sú vyrábane z PVC-P (mäkkčený polyvinylchlorid) a obsahujú sklenenú výztužnú vložku. Používa sa ako jednovrstvá hydroizolácia striech stabilizovaná k podkladu pritážením. Fólia se volne kladie a musí byť celoplošne zakrytá a stabilizovaná ďalšími vrstvami. Vrstvy pre stabilizáciu musia fóliu dostatočne pritážiť, aby odolávala účinkom vetra a tvarovým a rozmerovým zmenám fólie. Vrstvami pre stabilizáciu a zakrytie môže byť násyp kameniva alebo zeminy, dlažba, betonová deska apod. Fólia v hrúbke od 1,5 mm je vhodná pre použitie v skladbe vegetačných striech. Spoje fólii pod vegetačným súvrstvím musia byť uzatvorené zálievkou.[16]

1rol=31,50m².

Výpočet materiálu: plocha strechy [m²]/ plocha rol. [m²]= 702,63m² /31,5m²=22,31 *1,15(rezerva)=25,65ks rol = 26 rol

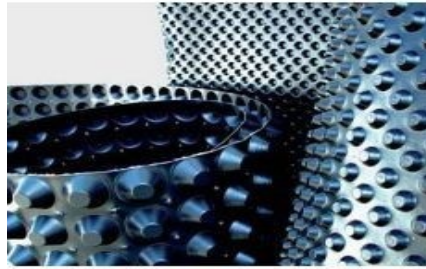


Obrázok 8: Fólia DEKPLAN 77[16]

- **DEKDREN T20 garden profilovaná (nopová) fólia, výška nopu 20mm**

Fólia z materiálu HDPE a pevnosťou v tlaku 150 kN/m². V konštrukcii bude slúžiť ako drenážna a hydroakumulačná vrstva. So špeciálnou perforáciou nopov pre odvod dažďovej vody. 1bal.=40m² [17]

Výpočet materiálu :plocha strechy [m²]/ plocha bal [m²]= 702,63m² /40m² = 17,57*1,15(rezerva)= Ks rol= 20 rol



Obrázok 9: nopová fólia DEKDREN T20 Garden[17]

- **Strešný substrát extenzívny DEK**

Substrát vhodný pre zakladanie strešných záhrad a vegetačných striech s výškou vegetačného substrátu od 60 do 200 mm s prevahou suchomilných rastlín a rastlín nenáročných na živiny. Prevažujúca anorganická zložka (minerálna) nad organickou (humus). Základne zložení: kôra + liadrain + dolomitický vápenec + základne hnojivo. Orientačná objemová hmotnosť cca 630 kg/m³ v suchom stave a cca 850 kg/m³ v plne nasýtenom stave. 1bal = 2m³. [18]

Výpočet materiálu :plocha strechy [m²]*výška substrátu [m]/ objem bal [m³]= 702,63 * 0,2 /2= 70,26bal =71 bal



Obrázok 10: Substrát [18]

- **DEK rozchodníková rohož S5**

Predpestovaná vegetačná rohož na vytlievacom kokosovom nosiči pretkanom polypropylenovou (PP) sieťkou je určená predovšetkým pre ploché vegetačné strechy. Rohože obsahujú vrstvu substrátu a v ňom zakorenené zmesy viacerých druhov Sedum (rozchodník). Rozmer pásu dĺžka 2m šírky 1,1m. [18]

Výpočet materiálu : plocha strechy [m²]/ plocha pásu [m²]= 702,63/2,2 =319,38=320 pásov



Obrázok 11 : Rozchodníková rohož [18]

- **Tepelná izolácia Baunit EPS-F**

Fasádne izolačné platne z expandovaného penového polystyrénu.

V konštrukciách budú slúžiť ako tepelná izolácia atiky zo strany vnútornej v hrúbke 100mm.

Výška zateplenia 1000mm- od perlitbetónu po vrchný okraj atiky. 1 bal. =25m². [25]

Výpočet materiálu : výška atiky [m] * dĺžka atiky [m]=1,0*16,6*2 + 1,0*14,85*2 =62,9m²
=2,5bal = 3bal



Obrázok 12: tepelná izolácia Baunit EPS-F [25]

Doplňkový materiál

- **Strešná plastová vpusť TOPWET**

Základný typ - zvislý strešný vpusť tepelne izolovaný s dvojstennou konštrukciou z polyamidu PA6 a integrovanou manžetou hydroizolačnej fólie.[22]

V konštrukcií navrhnuté dve strešné vpusti DN 150mm.

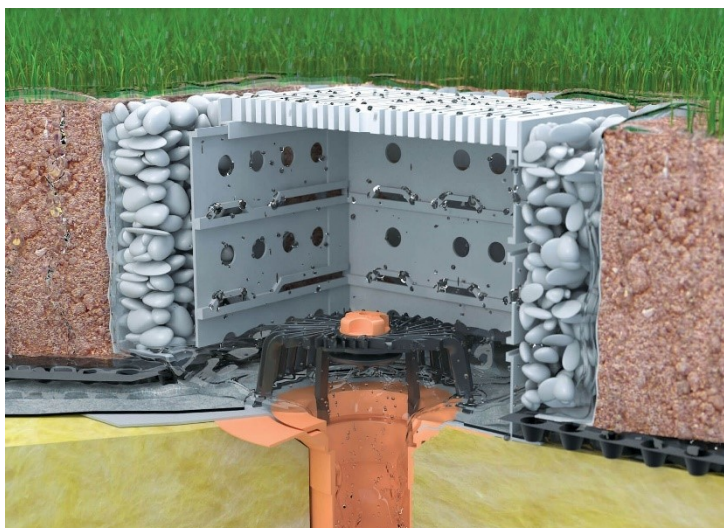


Obrázok 13: Strešná vpusť TOPWET [22]

- **Šachta pre zelené strechy**

Šachta z tvrdého, UV stabilného a poveternostneodolného materiálu. Ideálny prístup ku kontrole a čisteniu strešných vpustí. [23]

V konštrukcií navrhované 2ks s rozmermi 400x400mm a výškou 300mm.



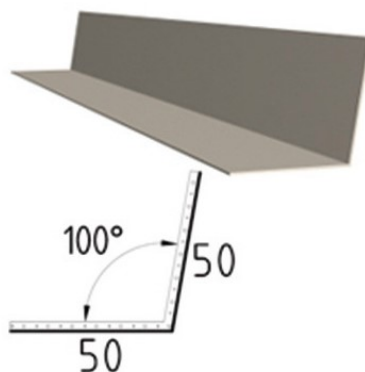
Obrázok 14: šachta pre zelené strechy TOPWET [23]

Kútová lišta z poplastovaného plechu Viplanyl 50x50 mm, r.š. 100 mm

Viplanyl je žiarovo pozinkovaný plech hrúbky 0,6mm, povrchovo chránený vrstvou mäkkčeného PVC. Je určený pre kotviace a dokončovacie plechové prvky hydroizolácií. Dĺžka 2m. [24]

V balení 10ks.

Výpočet materiálu : (obvod strechy[m] / dĺžka pásu[m]) * počet v konštrukcií = $(106,8 / 2) * 2 = 106,8 \text{ ks} = 11 \text{ bal}$



Obrázok 15: Viplanyl – vnútorný kút [24]

- **Rohová lišta z poplastovaného plechu Viplanyl 50x50 mm, r.š. 100 mm**

Viplanyl je žiarovo pozinkovaný plech ,povrchovo chránený vrstvo hrúbky 0,6mm z mäkkčeného PVC. Je určený pre kotviace a dokončovacie plechové prvky hydroizolácií. Dĺžka 2m. [24]

V balení 10ks.

Výpočet materiálu: obvod strechy[m] / dĺžka pásu[m] = $106,8 / 2 = 53,4 \text{ ks} = 6 \text{ bal.}$



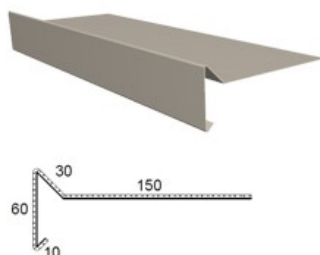
Obrázok 16: Viplanyl rohová lišta[24]

- **Závětrná lišta z poplastovaného plechu Viplanyl r.š. 250 mm**

Viplanyl je žárově pozinkovaný plech, povrchově chráněný vrstvou měkkého PVC. Je určen pro kotvicí a dokončovací plechové prvky hydroizolačních systémů na bázi PVC.

Hrúbka 0,6mm.[24]

Výpočet materiálu: obvod strechy[m] /dĺžka pásu [m]= $106,8/2=53,4$ ks =6 bal.



Obrázok 17: Závětrná lišta Viplanyl [24]

- **Hydroizolačná fólia z PVC-P DEKPLAN 76 k mechanickému kotveniu 1,5mm, šírka 1,05 m**

Fólie DEKPLAN 76 sú vyrábané z PVC-P (mäkkčený polyvinylchlorid) a obsahujú výstužnú PES (polyesterovou) vložku. Farebné prevedenie týchto fólií je šedé. Používajú sa pre vytvorenie jednovrstvovej, mechanicky kotvenej hydroizolácie plochých striech. Je možné ju použiť i k izolácií šikmých a strmých striech. Fólie se kotvia k podkladu spravidla v spojoch, v prípade potreby vysokého počtu kotiev aj v ploche fólie. Fólia DEKPLAN 76 má najširší rozsah použitia strešných skladieb do požiarne nebezpečného priestoru. V autorizovanej skúšobni s ním bolo vykonané najviac skúšok na trhu z hľadiska chovania pri vonkajšom pôsobení požiaru klasifikovaných ako BROOF. [16]

Kotvenie DEKPLAN 76 [m²] – na vnútornej ploche 4kotvy po 27cm.

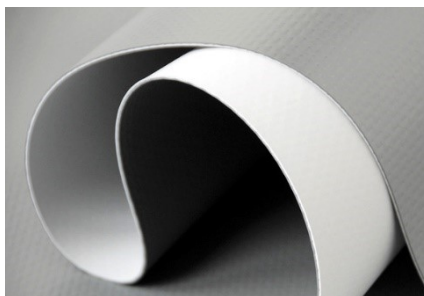
Na okraji 6 kotiev po 18cm.

1605 kotiev Ø 50mm

1 Balenie fólie =21m².

Výpočet materiálu : atika[m]*obvod strechy[m] = $1,5*106,8 = 160,2$ *1,15(rezerva)= 184,23m².

$184,23/24=8,77$ bal = 9bal.



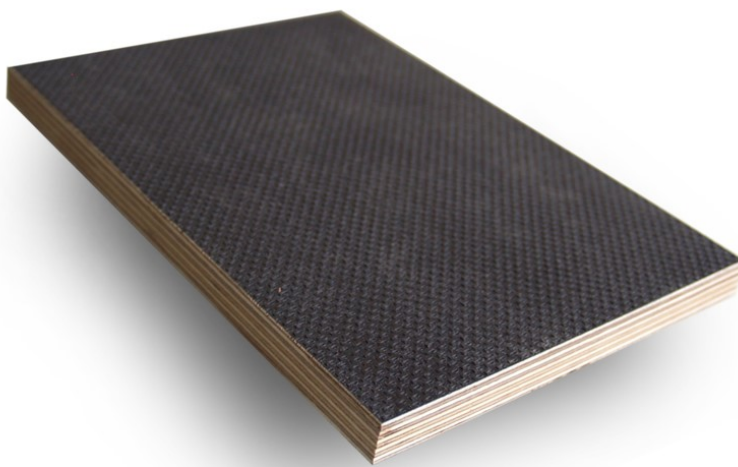
Obrázok 18: Dekplan 76 [16]

- **Preglejka brezová hladká protišmyková 18x1250x2500 mm**

Preglejka vyrobená z krížom lepených brezových dýh, a povrchu jednostranne opatrená hladkým filmom na bázi fenolovej živice 120g/m², zo strany druhej s protišmykovou povrchovou úpravou. Určená k použitiu do exteriéru. Pred použitím nutné všetky rezané plochy natrieť vhodným vodeodolným náterom.

Výpočet materiálu : plocha atiky = 54,8m² , plocha dosky = 3,125m²

Počet dosiek = 54,8/3,125=17,54=18 dosiek.



Obrázok 19: Brezová preglejka [28]

- **Strešná hmoždinka EJOT FDD Plus 50**

Hmoždinka pre ukotvenie tepelnej izolácie. Dĺžka 235mm.

Výpočet materiálu : plocha strechy [m²] * počet ks na m² = 702,63*6 = 4215,78= 43 bal.



Obrázok 20: Hmoždinka EJOT FDD plus 50[26]

- **Polyuretanové strešné lepidlo INSTA-STIK STD, tank 10,4 kg**

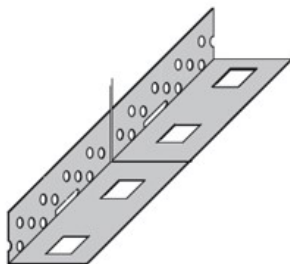
Vlhkostne tvrdnúce jednokomponentné polyuretanové strešné lepidlo.[20]

5 ks (odhad).

- **Kačirková lišta DEK C, š.120mm, v.130mm, d. 2000mm, materiál nerez**

Lišta súlžiaca na vertikálne oddelenie dvoch vrstiev – kačírku a substrátu.

Výpočet materiálu: obvod strechy[m] + obvod vpuste [m] = $23,7 \cdot 2 + 28,7 \cdot 2 + 1,4 \cdot 4 \cdot 2 = 116\text{m}$ = 58ks+2ks rezerva



Obrázok 21: kačirková lišta [27]

- **Kačírek**

Stavebné kamenivo frakcie 16/32mm.

Výpočet materiálu: obvod strechy[m] * šírka pásu [m] * výška pásu[m] = $116 \cdot 0,5 \cdot 0,13 = 7,54\text{m}^3$

3.1.3.2. Výpis materiálu pre zelenú strechu

Celková plocha strechy – $704,12\text{m}^2$

Plocha strešného výlezu – $1,49\text{m}^2$

Zastrešovaná plocha strechy – $702,63\text{m}^2$

MATERIÁL	SPOTREBA
<u>HLAVNÝ MATERIÁL</u>	
PERLITBETÓN	70,32 m ³
DEKPRIMER	24 bal.
GLASTEK AL40 MINERAL	100 rol.
EPS 150	469 bal.
DEKPERIMETER SD 150	157 bal.
FILTEK 300	10 rol.
DEKPLAN 77	23 rol.
DEKDREN T20 GARDEN	20 rol.
FILTEK 200	8 rol.
BAUMIT EPS-F	3 bal.
SUBSTRÁT	71 bal.
ROZCHODNÍK. ROHOŽ	320 pásov
TEPELNÁ IZOLÁCIA BAUMIT EPS-F	3 bal.
<u>DOPLNKOVÝ MATERIÁL</u>	
STREŠNÁ PLASTOVÁ VPUŠŤ TOPWET DN 150MM	2 ks
ŠACHTA PRE ZELENE STRECHY	2 ks
KÚTOVÁ LIŠTA VIPLANYL	11 bal.
ROHOVÁ LIŠTA VIPLANYL	6 bal.
ZÁVETERNÁ LIŠTA VIPLANYL	6 bal.
DEKPLAN 76	9 bal. + 1605kotiev
PREGLEJKA	18 ks
HMOŽDINKY	43 bal.
PUR PENA	5 ks
KAČÍRKOVÁ LIŠTA	60ks
KAČÍREK	7,54m ³

Obrázok 22: Výpis materiálu

3.1.3.3. Doprava

Primárna doprava – navrhovaný materiál bude na stavbu dovážaný podľa postpu etap jednotlivých dielčích prác. Dovoz zabezpečia subdodávateľa. Subdodávateľa sú poverení určiť vhodný spôsob manipulácie s daným materiálom, aby sa predišlo jeho poškodeniu alebo zničeniu. Materiál bude dovážaný na stavenisko podľa harmonogramu a dohody subdodávateľa a stavbyvedúceho.

Perlitbetón bude na stavbu dovezený v deň betónovania spádovej vrstvy. Dopravený bude pomocou domiešavača s pumpou s objemom 8m³ BOOMIX® Z424 s priemerom rúry 100mm.[19]

Penetrácia Dekprimer bude na stavbu dovezená na korbe valníka. Nádoby musia byť zabezpečené proti pádu a poškodeniu. Na nádobach nesmie byť uložený ďalší materiál.

Hydroizolácia z asfaltových pásov Glastek AL 40 mineral bude dopravený na paletách na ktorých budú uložené rolky na korbe valníka. Na jednej palete sa nachádza 20 rol. Palety sú chránené voči poškodeniu pri prevoze. Hydroizolácia sa musí skladovať vo vodorovnej polohe chránená voči UV žiareniu a prehrievaniu, aby nedošlo k znehodnoteniu.

Tepelná izolácia EPS 150 a DEKPERIMETER SD 150 bude dodaná na stavbu kamiónom s krytým návesom. Jednotlivé balíky budú chránené voči dažďu, a nesmie byť na nich uložený ďalší materiál. Na stavenisku budú uložené v krytom sklade chránené voči poveternostným vplyvom. Podklad pre uloženie musí byť rovny a suchý bez ostrých hrán.

Geotextílie, nopová fólia a fólie Dekplan budú na stavbu dovážané na ks, na korbe valníka. Geotextíliu je nutné chrániť pred poveternostnými vplyvmi a zabrániť jej pretrhnutiu. Materiál je nutné skladovať vo vodorovnej polohe a zabrániť jeho poškodeniu.

Substrát a rozchodníková rohož bude dovezená chladiacim vozom pri teplote 5-8°C Musí byť dopravený na stavbu v deň pokládky. V prípade nutnosti skladovania sa toto vykonáva na tmavom mieste, s nutnosťou závlahy a rohože sa musia zavlažovať.[18]

Sekundárna doprava- pre presun materiálu bude na stavbe použitý stavebný žeriav Liebherr 32H s vyložením ramena 30m. Žeriav sa bude na stavbe presúvať podľa potreby po dočasnej staveniskovej komunikácii tvorenej cestnými panelmi. Vždy musí byť dodržaná zásada vzdialenosti od okraju výkopu 1,5*výška výkopu. Pomocou žeriavu bude v tejto fáze realizácií stavby na miesto uloženia prepravená hydroizolácia na paletách, substrát a rozchodníková rohož. Na prepravu zvyšného materiálu bude použitý stavebný výťah. Pre prepravu perlitbetónu bude využitý domiešavač s pumpou s objemom 8m³ BOOMIX® Z424, ktorý bude prečerpávač perlitbetón priamo na miesto určenia.

3.1.3.4. Skladovanie

Materiál na paletách musí byť uložený na spevnených plochách, ktoré musia byť dostatočne odvodnené a rovné. Tepelná izolácia sa uloží v krytom sklade do výšky 2m t.j. 4 balíky na sebe. Fólie sú balené v polyetylenovej fólii, musia byť uložené vo vodorovnej polohe, na hladkom povrchu-podložke aby sa zabránilo ich pretrhnutiu. Pri všetkých materiáloch je nutné zabrániť poškodeniu obalu aby sa materiál neznehodnotil. Drobný kusový materiál bude uložený v krytom sklade. Skladovanie penetrácie DEKPRIMER bude v krytom sklade aby sa zabránilo prenikaniu vlhkosti, vody a mrazu. Polyuretánová pena insta-stik STD musí byť uložená na suchom mieste. Je nutné zamedziť styk s atmosferickou vlhkosťou. Teplota skladovania 5-30°C po dobu max. 18mesiacov. [20]

3.1.4. PRACOVNÉ PODMIENKY

3.1.4.1. Všeobecné pracovné podmienky

Zelená strecha bude realizovaná na železobetónovej stropnej konštrukcii zo stropných panelov SPIROLL PDD 209.

Stavenisko je oplotené do výšky 2m po hraniciach dotknutej parcely. Vjazd na stavenisko je zabezpečený zo severovýchodnej strany z verejnej komunikácie na ulici Karvinská. Kvôli výjazdu/vjazdu na stavenisko sú stanovené obmedzenia pomocou dočasného dopravného značenia. Vnútrostavenisková komunikácia bude tvorená ŽB cestnými panelmi PREFA hrúbky 160mm. Stavenisko je napojené na vodovodnú, elektrickú a kanalizačnú prípojku. Vertikálnu dopravu zabezpečí stavebný žeriav Liebherr 32H s dĺžkou ramena 30m a stavebný výťah. Bunky hygienického a organizačného zázemia sú na stavenisku zriadené z predchádzajúcich procesov.

Predpokladaná teplota pri realizácii zelenej strechy je cca 20°C – odhad podľa priemerných teplôt v danej lokalite z predchádzajúcich rokov.

3.1.4.2. Pracovné podmienky procesu

Pri manipulácii s materiálom pomocou žeriavu, nesmie byť rýchlosť vyššia ako 10m/s z dôvodu bezpečnej manipulácie. Pri nepriaznivých klimatických podmienkach , zníženej viditeľnosti pod 30m, silný dážď, hmla, vietor presahujúci rýchlosť 11m/s, (sneženie a mráz sa v danom období nepredpokladá) je nutné práce na stavbe prerušiť na nevyhnutný čas a zabezpečiť všetky materiály voči poškodeniu. Teplota v danom období by sa podľa odhadu mala pohybovať v rozmedzí +7 až +29°C. V prípade poklesu teploty pod 5°C je nutné práce prerušiť.

Pracovníci musia byť preškolený o dodržiavaní BOZP a prácach vo výškach. O tomto školení sa prevedie zápis do stavebného denníka. Pracovníci sú povinní dodržiavať všetky zásady BOZP. Pracovníci na stavenisku, ktorých úlohou bude upevňovať palety na žeriav, musia byť preškolený o spôsobilosti na túto prácu. Pracovník obsluhujúci žeriav musí svoju spôsobilosť preukázať dokladom na prácu so žeriavom. Každý pracovník musí mať lekárske potvrdenie od lekára na spôsobilosť na výkon práce.

3.1.5. PRACOVNÝ POSTUP

1.Etapa- spádová vrstva

V prvej etape je nutné ukotviť nerezové kotviace body podľa PD výkres č. D.1.2.14.- Zelená strecha. Kotviace body budú ukotvené mechanicky do stropnej konštrukcie zo stropných panelov Spiroll PDD 209 hr. 200mm. Minimálna vzdialenosť kotviacich bodov je 2m a maximálna 5m od okraja strechy. Vzájomná vzdialenosť bodov nesmie byť viac ako 7m. Po ukotvení nerezových kotviacich bodov nasleduje vytýčenie spádovej vrstvy Perlitbetónu. Spádová rovina sa naznačí pomocou vodiacich líšt. Výška spádovej vrstvy pri atike bude 300mm a vyspádovaná bude smerom k strešným vpustiam kde bude výška spádovej vrstvy 100mm. Podklad sa pred ukladaním perlitbetónu musí dostatočne navlhčiť aby si podkladová konštrukcia neodsala vodu z perlitbetónu a tak došlo k jeho zmrašteniu. Perlitbetón bude na miesto uloženia dopravený pomocou domiešavača s pumpou. Teplota vonkajšieho prostredia nesmie pri betónovaní klesnúť pod 8°C a stúpnuť nad 30°C , táto teplota musí byť aj počas tuhnutia a tvrdnutia (28dní). Pri nižších teplotách sa hydratačný proces spomaľuje a pri teplotách nižších ako 0°C dochádza k premrzaniu materiálu a jeho nevratnému poškodeniu. Na stavbu sa z betonárne dovezie už zmiešaný perlitbetón s požadovanými vlastnosťami. Po privezení bude okamžite ukladaný do konštrukcie. Po celú dobu obsluhovania domiešavača je kontrolovaná mokrá objemová hmotnosť, homogenita a stálosť zmesy. Nakoľko nieje možné zabetónovať celú plochu na 1x, bude betónovanie rozdelené na časti, vždy po jednotlivých spádových vrstvách podľa výkresu D.1.2.14 – zelená strecha. Perlitbetón sa bude liat' z výšky max. 20 cm. Začína sa betónovať vždy od atiky smerom k vpusti. Počas čerpania betónu robotníci upravujú vrstvu do požadovaného spádu pomocou veľkých zrovnávacích latí. Po dokončení betonáže nasleduje technologická prestávka po dobu 5 dní aby perlit betón dosiahol dostatočnú únosnosť pre kladenie ďalších strešných vrstiev.

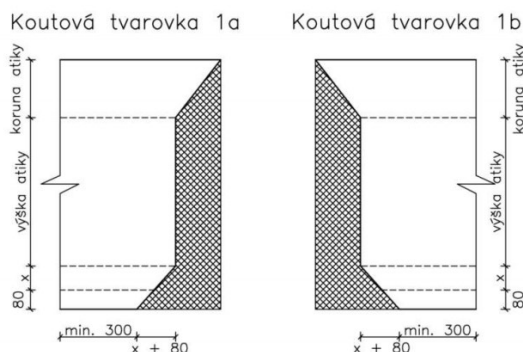


Obrázok 23: dokončovacia lišta [26]

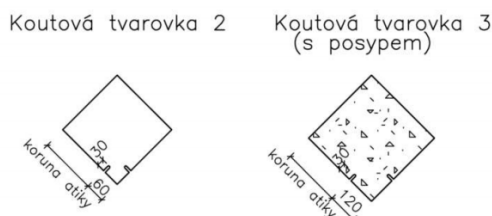
2.Etapa- hydroizolácie

V druhej etape bude prebiehať penetrácia podkladu – perlitbetónu v spáde. Podklad pre penetrovanie asfaltovou emulziou DEKPRIMER musí byť suchý, čistý a bez ostrých výčnelkov. Všetky nesúdržné časti a ostré výčnelky je nutné odstrániť a povrch opraviť. Podklad musí byť vo vlhkosťnom stave umožňujúcom náter – toto sa vyskúša na malej ploche. [7] Pred začiatkom nanášania penetrácie je nutné emulziu poriadne premiešať. Minimálna vonkajšia teplota pri nanášaní musí byť nad 5°C. Penetrácia sa bude na podklad nanášať pomocou valčeka. Okrem spádových vrstiev je nutné penetrovať aj atiku po celej výške aj jej spádovú plochu. Ďalej sa osadia dvojstupňové strešné vpuste TOPWET. Pred osadením samotných vpustí sa najskôr osadia tesniace krúžky. Tieto bránia prieniku vlhkosti z kanalizácie do strešnej konštrukcie. Spodný okraj nádstavca sa natrie klzkým náterom-univerzálnou vazelinou a osadí sa do vpusti. Vsunutím nádstavca cez tesniaci krúžok sa vzájomne prepojí konštrukcia a zabezpečí sa tesnosť. Následne sa nádstavec mechanicky ukotví do podkladu - opatrenie proti vetru. Po zaschnutí penetrácie DEKPRIMER bude na spádovú vrstvu natavovaný hydroizolačný pás GLASTEK AL 40 MINERAL. Hydroizolácia z asfaltových pásov sa bude realizovať pri teplote vyššej ako 5°C. Pásky budú natavované po spáde (kolmo k atike). Podklad musí byť čistý, z povrchu musia byť odstránené voľné úlomky a vlhkosť podkladu do 6%. Natavovanie začína pri atike. Pozdĺžne spoje pásov sa musia prekrývať o min. 8cm. Čelné spoje o 10cm. Samotné natavovanie bude prebiehať pomocou ocelevej trubky Ø 60mm a dĺžky 950mm. Pás sa na túto trúbku navinie a tým bude priťažovať pás počas natavovania. Natavovanú časť role bude izoláter tlačiť pre sebou a pridržiavať nohou. Najskôr sa nataví pás celoplošne a následne sa budú natavovať okraje . Okraj horného pásu sa v spoji zahradí nahriatou špachtlou v šírke cca 0,5cm. Pri natavovaní pásu na atiku sa naznačí počiatočná čiara 16cm od atikového klinu. Hydroizolačný pás sa rozreže na polovicu – vzniknú užšie 50cm pásky s ktorými sa bude lepšie manipulovať. Pásky sa budú natavovať s prekrytím pozdĺžneho spoja 10cm. Na korune atiky sa asfaltový pás mechnický prikotví pri oplechovávaní atiky. Natavovanie hydroizolácie na kúty bude realizované pomocou špeciálnych tvaroviek na to určených a to nasledovne: do kúta sa najskôr nataví univerzálna tvarovka 3 bez posypu, na zvislú hranu kúta a atiku univerzálna tvarovka 2, vzájomný presah medzi tvarovkami musí byť min. 3cm. Na korune atiky sa do kúta nataví štvorec kútova tvarovka 2, nastrihnutý roh sa prihne do zvislej časti kúta. Prírezy pásu bez posypu kútova tvarovka 1a a 1b sa natavujú v kúte na zvislú a vodorovnú plochu podkladnej kce. Pás sa nesmie nataviť na vložený atikový klín. Na korune atiky sa nataví hydroizolačný pás v celej ploche s presahom 8cm. Z plochy sa

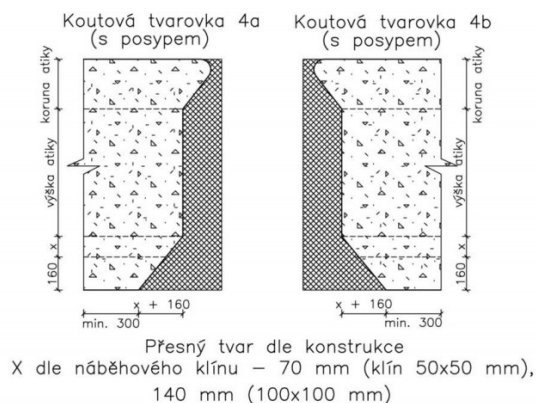
privedie až k hrane nábehového klinu s posypom. Do kúta sa nataví prírez univerzálna tvarovka 3 a následne sa v kúte natavia prírezy kútova tvarovka 4a a 4b. [8]



Obrázok 24: schéma kútova tvarovka 1a ; 1b [8]



Obrázok 25: schéma kútova tvarovka 2 a kútova tvarovka 3 s posypom [8]

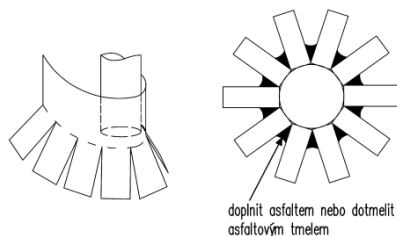


Obrázok 26: Schémy kútových tvaroviek 4a a 4b [8]

Natavenie hydroizolácie pri prestupoch odvetrávacích komínkoch sa bude realizovať pomocou tzv. Kalhotiek. Hydroizolačný pás v pruhu prestupu sa ukončí asi 10 cm za prestupom. Následne sa rozreže v osi prestupu a vyreže sa čo najtesnejší tvar prestupu. Pás sa nataví a jeho pokračovanie bude prekryté o 10 cm. Vytvoria sa tzv. Kalhotky v dĺžke obvod prestupu +10 cm a výška minimálne 25cm Kalhotky sa následne natavia na zvislú a vodorovnú časť. Zvislá časť sa po natavení stiahne nerezovou objímkou. Vrcholy nadrezania kalhotiek sa dolhnia rozohriatym asfaltom. Následne sa z pásu odstráni v tomto

mieste posyp. Z ďalšieho pásu sa vyreže medzikružie široké 300mm a toto sa nasunie na prestupujúcu konštrukciu a celoplošne nataví na vodorovnú plochu. [8]

V miestach T spojov je nutné jeden roh zrezať aby sa vytvorilo spojenie medzi všetkými prekryvanými pásmi. Spoj musí byť zatlačený valčekom.



Obrázek /33/ – Princip kalhotek

Obrázok 27: princíp tzv. Kalhotek [8]

3.Etapa – tepelná izolácia atiky

V tretej etape prebehne zatepľovanie atiky pomocou fasádneho polystyrénu Baumit EPS -F hrúbky 100mm. Na atiku bude kotvená hmoždinkami EJOT FDD Plus 50 počtom ks 6 na m^2 . Plocha atiky bude zateplená XPS doskou DEKPERIMETER SD 150 hr.80mm. Táto sa priťaží brezovou preglejkou a mechanicky prikotví pomocou hmoždiniek so zapustenou hlavou. Pred pokládkou tepelnej izolácie strechy je nutné atiku opatriť geotextíliou Filtek 300g/ m^2 . Na túto sa ukotvia poplastované rohové lišty- VIPLANYL. Medzi jednotlivými lištami VIPLANYL musí byť dilatačná špára vo vzdialenosti 3-5mm. Následne sa rozprestrie hydroizolácia DEKPLAN 76, ktorá bude izolovať atiku. Pozdĺžne presahy musia byť minimálne 110mm. Požadovaná šírka zvaru je 30mm. Hydroizolácia bude kotvená po okrajoch 6 ks hmoždinkami na m^2 a pri rohu 7 hmoždinkami na m^2 . Na okrajoch bude hydroizolácia natavená pomocou horúceho vzduchu na lišty VIPLANYL. Pri pokládke sa najskôr jednotlivé časti fólie ľahko bodovo zvaria pri vnútornom okraji presahu tak, aby v prípade nesprávneho umiestnenia bolo možné ich rozpojiť, až potom sa vytvára vodotesný spoj. Najskôr sa vytvorí tzv. Predzvar aby ostala voľná časť okraja cca 35mm. Tryska horkovzdušnej pištole sa vedie tak, aby trčala cca 2mm spod okraja fólie. Nahriate okraje sa následne k sebe pritlačia valčekom. Valček sa pohybuje tesne za tryskou horkovzdušnej pištole. Na rohoch V miestach napojenia fólie na ohraničujúce poplastované plechy je nutné dbať na zvýšenie opatrnosti na prepálenie ochrannej separačnej geotextílie FILTEK. Na hydroizoláciu DEKPLAN 76 sa umiestní ďalšia vrstva separačnej geotextílie FILTEK 300g/ m^2 ako ochrana pred poškodením. Po dokončení

hydroizolácie sa vykoná kontrola prevedených spojov ihlou – po vychladnutí spoja sa ťahaním ostrého hrotu ihly pozdĺž zozváratej hrany overí, či je vykonaný zvar spojitý a mechanicky odolný. Po overení kvality spojov sa vykoná uzatvorenie spoja zálievkou. Zálievka sa nanáša z polyetylenovej fľaše s tryskou s otvorom 1-3mm.[16]

4.Etapa – tepelná izolácia strechy

Na dokončenú hydroizolačnú vrstvu sa bude pokladať tepelná izolácia 1.vrstvy – EPS 150 v hrúbke 160mm. Pred začiatkom pokládky je nutné odstrániť všetky nečistoty z plochy strechy. Izolácia sa bude klásť čelne na zraz a kotvená bude polyuretánovým lepidlom INSTASTIK. Lepidlo / pena bude nanášaná v pásoch vo vzdialenostiach cca 25cm. Po dokončení tepelnej izolácie 1.vrstvy sa lepením rovnakým spôsobom prilepí 2.vrstva z dosiek DEKPERIMETER 150 SD hrúbky 80mm. Je nutné aby nedochádzalo k priebežným stykom oboch vrstiev izolácie. Pri pokladaní tepelnej izolácie sa vyrežu otvory pre prestup odvetrávacích komínkov, kotviacich bodov, strešných vpustí a strešného výlezu.

5. Etapa - vpuste

Po dokončení pokládky tepelnej izolácie sa osadia strešné vpuste do vopred vytvorených otvorov na to určených. Vpuste budú opatrené bitumenovou manžetou pre napojenie na hydroizoláciu. Znova sa mechanicky ukotvia. Vpuste budú opatrené ochranným košom.

6. Etapa – separačná vrstva a hydroizolačná vrstva

Nasleduje rozprestretie žehlenej geotextílie Filtek 300g/m². Geotextília sa ukladá voľne. Pásky sa prekrývajú o 150mm a prelepia sa páskou. Všetky zářezy a úpravy sa budú vykonávané pomocou izolaterského noža. Na geotextíliu sa rozprestrie poistná hydroizolačná vrstva – fólia DEKPLAN 77. Fólia sa zabezpečuje pritážením. Spoje sa zvarujú pomocou horkovzdušnej pištole rovnakým spôsobom ako DEKPLAN 76 použitá na atiku. Hydroizolácia kútov a prestupov bude realizovaná pomocou tvarovky na to určenej. Táto zabezpečí vodotestnosť spoja. Tvarovka sa vloží do stredu rohu, v strede sa nahreje a pritlačí. Po krajoch sa nahreje a pritlačí valčekom. Na fóliu DEKPLAN 77 sa rozprestrie ďalšia vrstva FILTEK 300 s presahmi 150mm ktoré sa prelepia páskou.



Obrázok 28: vzor prevedenia vodotesného zvaru v rohu a kúte[16]

7. Etapa- drenážna vrstva

Osadia sa šachty pre zelené strechy na ochranu vpuste. V ďalšej etape sa rozprestiera nopová fólia DEKDREN T20 GARDEN s výškou nopu 20mm. Fólia sa uloží nopmi dole aby v nich držala voda. Jednotlivé pásy sa na seba ukladajú s presahom šírky dvomch nopov. Potrebné upravy dĺžky /šírky a výrezy sa robia zásadne s izolaterským nožom. Na nopovú fóliu sa rozprestrie geotextília FILTEK 200 g/m² s presahmi 150mm prelepených páskou. Prikotvia sa kačirkové lišty výšky 130mm pomocou skrutiek.

8. Etapa – substrát a kačírek

Po dokončení kotvenia kačirkových lišt sa na miesto uloženia dopraví strešný substrát. Tento bude rozložený po streche v hrúbke 200mm. Kačírek bude umiestnený po obvode strechy v šírke 500mm a rovnako okolo šachty nad vpustou po obvode v šírke 500mm. Následne sa na substrát rozprestrie rozchodníková rohož.

3.1.6. PERSONÁLNE OBSADENIE

Zloženie pracovnej čaty-

- | | |
|-----------------|--|
| 1x stavbyvedúci | - organizuje a riadi všetky montážne práce na objekte
dohliada na kvalitu práce a dodržiavanie technologickej kázne
zodpovedá za správne pracovné postupy
zodpovedá za bezpečnosť pri práci
zodpovedá za kvalitu realizovaných prácí
Preberá pracovisko a odovzdáva objekt po dokončení prácí
Zapisuje do stavebného denníka |
|-----------------|--|

1x žeriavník	-	vykonáva všetky práce spojené s obsluhou žeriavu
		držiteľ preukazu spôsobilosti na prácu so žeriavom
6x izolatér		vykonáva pokládku tepelnej izolácie, hydroizolácie
4x pomocný pracovník	-	zaist'uje prísun prvkov konštrukcie k miestu ich montáže
		Pomocné práce podľa pokynov izolatérov a stavbyvedúceho
		Zavesuje palety s materiálom na záves žeriavu
1x klampiar	-	vykonáva všetky klampiarské práce -napr. oplechovanie atiky
1x betonár	-	dohliada na správne uloženie perlitbetónu do konštrukcie

Všetci pracovníci musia mať spôsobilosť na práce vo výškach.

3.1.7. STROJE, NÁRADIE A PRACOVNÉ POMÔCKY

3.1.7.1. Stroje

Pri realizácii zelenej strechy nebudú používané žiadne ťažké mechanizmy okrem žeriavu.

Žeriav Liebherr 32H s dĺžkou vyloženia ramena 30m a únosnosťou na konci 1100kg.

3.1.7.2. Náradie a pracovné pomôcky

- Zrovnávací lat'
- Povrázok
- Plynový horák veľký a malý
- Metla
- Čistiaci kartáč
- Izolaterský nožík
- Silikónový valček
- Príklepová vrtačka
- Stavebný fúrik
- Lopata
- Vodováha

- Meter
- Pásmo
- Kladivo
- Nožnice na plech
- Valček na nátery
- Štetec
- Kotúčová píla
- Paletový vozík
- Horkovzdušná pištol
- špachtla

Každý pracovník musí mať ochranné pomôcky a počas vykonávania práce ich používať. Ochranné pomôcky sú – obuv s oceľovou špicou a protišmykovou podrážkou, ochranné rukavice, reflexná vesta, prilba a ochranné okuliare.

3.1.8. AKOSŤ A KONTROLA KVALITY

3.1.8.1. Vstupná kontrola

Vstupná kontrola pozostáva z kontroly PD – jej platnosť, úplnosť, správnosť a prevzatia pracoviska. Zmeria sa podkladový povrch- stopné panely Spiroll PDD209. Musia spĺňať podmienku rovinnosti $\pm 5\text{mm}$ na 2m dlhej lati. Ďalej sa kontroluje nepriepustnosť podkladovej stropnej konštrukcie, zvislosť a výška atiky a osadenie strešných prestupov, vpustí a stešného výlezu. Vykoná sa poučenie pracovníkov na BOZP a skontrolujú sa preukazy a potvrdenia od lekára na spôsobilosť práce vo výškach.

3.1.8.2. Medzioperačná kontrola

Počas realizácie zelenej strechy je nutné dielčie etapy skontrolovať.

Po dokončení pokládky perlit betónu sa vykoná 5 dňová technologická prestávka po ktorej nasleduje kontrola tejto spádovej vrstvy, jej schopnosť prenášať zaťaženie bez poškodenia. Premeria sa, či je vyspádovaná podľa PD.

Pred pokladaním hydroizolačných pásov je potrebné skontrolovať penetráciu povrch či je dostatočne zaschnutá a či je pokrytá celá plocha.

Kontrola hydroizolácií prebieha najmä optickou kontrolou kedy pozorujeme spoje jednotlivých pásov, kontrola správnosti vyhotovenia kútov a atiky. Pri teplote 10-20°C sa spoj hydroizolácie kontroluje pomocou špachtle-vytvorí sa tlak na spoj.

Povlakova hydroizolácia sa skontroluje pomocou hrotu ihly. Hrot sa bude ťahať po dĺžke spoja. Skontroluje sa mechanické kotvenie do atiky.

Všetky kontroly vykonáva stavbyvedúci a robí o nich zápis do stavebného denníka.

3.1.8.3. Výstupná kontrola

Kontrola prevedenia konštrukcie podľa platnej PD. Kontrola uloženia kačírkových líšt a ich vzdialenosti od zvislých prvkov. Kontrola mechanického ukotvenia ochranných košov vpustí a šachty. Kontrola kotviacich prvkov a vizuálna kontrola.

3.1.9. BOZP A OCHRANA

Ustanovenia podľa zákon č. 309/2006 Sb. (2012) [29] , Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky [32]

Pri montáži strešných vrstiev sú pracovníci ohrození prácou vo výškach a v prostredí nad voľnou hĺbkou. Montáž jednotlivých strešných vrstiev môžu realizovať len kvalifikovaní, zdraví pracovníci, ktorí majú lekárske potvrdenie spôsobilosti na práce vo výškach. Každý pracovník musí byť oboznámený a informovaný o všetkých bezpečnostných predpisoch. Každý pracovník je povinný používať ochranné pomôcky a predpísanú obuv a oblečenie. Pri nepriaznivom počasí – zlá viditeľnosť- menej ako 30m, dážď, sneh a silný vietor nad 10,7m/s musia byť práce prerušené a materiál ochránený pred poškodením. Priestor okolo objektu vo vzdialenosti 2,0m musí byť chránený voči padajúcemu náradu. V tomto nesmie byť uložený žiadny materiál a pracovníci sa zaväzujú dbať na svoju bezpečnosť ale aj bezpečnosť ďalších pracovníkov. Prípadné úrazy je nutné okamžite nahlásiť stavbyvedúcemu ten musí o tom vykonať zápis v stavebnom denníku podľa Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazu, hlášení a zasílání záznamu o úrazu [30]

3.1.10. EKO, VPLYV NA ŽP, NAKLADANIE S ODPADMI

Odpady vzniknuté pri realizácii stavby sú obmedzené na stavebné odpady. Vznikajú pri stavebných prácach spojených s novými konštrukciami.

Podľa zákona č. 185/2001 Sb. [31]

Vyhláška č. 381/2001 Sb. [34]

Nariadenie vlády č. 148/2006. [35]

Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí) [33]

3.1.11. LITERATÚRA,ČSN,WWW

Vid'. zoznam použitej literatúry internetových zdrojov

3.2. VARIANTNÉ RIEŠENIE KONŠTRUKČNÉHO SYSTÉMU S VÄZBOU NA NÍZKOENERGETICKÝ ŠTANDARD

Objekt multifunkčnej budovy je navrhovaný ako skeletová konštrukcia zo ŽB prefabrikovaných prvkov z betónu triedy C30/37 a ocele triedy B420B. Suterénne murivo je navrhnuté ŽB prefabrikovaná stená hr. 300mm zateplená tepelnou izoláciou STYRODUR 3000 hr. 160mm. Výplňové murivo v nadzemných podlažiach je navrhnuté z pórobetónových presných tvárnic YTONG hrúbky 300mm. Na konštrukciu je navrhované kontaktné zateplenie ETICS – BAUMIT STARTHERM hr. 160mm. Stropy sú navrhnuté zo stropných panelov SPIROLL PDD 209 hr. 200mm.

Variantným konštrukčným riešením pre multifunkčný objekt bude stenový systém z keramických tvaroviek Porotherm 44 T profil plnené minerálnou vlnou.

SKLADBA OBVODOVEJ STENY V 1.PP

• - ZEMINA	HR.-MM
• - GEOTEXTÍLIA	HR.-MM
• - NOPOVÁ FÓLIA 400g/m ² /	HR.8MM
• - TEPELNÁ IZOLÁCIA STYRODUR 3000	HR.160MM
• - HYDROIZOLÁCIA GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	HR.4MM
• - HYDROIZOLÁCIA ELASTEK 40 SPECIAL MINERAL	HR.4MM
• - PENETRÁCIA DEKPRIMER	HR.-MM
• - ŽELEZOBETÓNOVÁ STENA	HR.300MM
• - VÁPENNÁ ŠTUKOVÁ OMIETKA	HR.20MM

TEPELNÝ POSUDOK OBVODOVEJ STENY 1.PP V PROGRAME TEPLO 2010- varianta pre oba konštrukčné systémy

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: Stena 1.PP

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	-15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH _i :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenná	0,020	0,870	6,0

2	Železobeton 2	0,300	1,580	29,0
3	ELASTEK 40 SPECIAL MINERAL	0,004	0,210	28000,0
4	Glastek AL 40 mineral	0,004	0,210	300000,0
5	BASF Styrodur 3000 S	0,160	0,033	100,0

I. Požiadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požiadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,792 + 0,000 = 0,792$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,954$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požiadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požiadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požiadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požiadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požiadavek: $U_N = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽIADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požiadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požiadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽIADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Teplo 2010, (c) 2010 Svoboda Software

$U_{rec,20} = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U = 0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{rec,20}$

$0,19 < 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$

Skladba spĺňa podmienky pre nízkoenergetický štandard preto môže byť použitá aj vo variantnom riešení konštrukčného systému.

SKLADBA OBVODOVEJ STENY V SKELETOVOM KONŠTRUKČNOM RIEŠENÍ V 1.NP A 2.NP

- - VONKAJŠIA OMIETKA BAUMIT SILIKONTOP HR.3MM
- - UNIPRIMER PENETRÁCIA HR.-MM
- - VÝSTUŽ BAUMIT STARTEX HR.-MM
- - LEPIACA HMOTA BAUMIT PROCONTACT HR.5MM
- - TEPELNÁ IZOLÁCIA STARTHERM HR.160MM
- - LEPIACA HMOTA BAUMIT PROCONTACT HR.5MM
- - MURIVO Z POROBET. TVÁRNIC YTONG P2-400 HR.300MM

- - SÁDROVÁ OMIETKA BAUMIT RATIO SLIM
- MALBA- BAUMIT KLIMA

HR.10MM

TEPELNÝ POSUDOK OBVODOVEJ STENY V PROGRAME TEPLA 2010- varianta skeletovej konštrukcie

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: Stena 1.NP a 2.NP

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
 Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,6 C
 Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Baumit Ratio Slim	0,0045	0,660	8,0
2	Ytong P2-400	0,300	0,120	7,0
3	Lepicí malta ETICS - terče na	0,001	0,300	20,0
4	Baumit startherm	0,160	0,033	40,0
5	Baumit silikonová omítka (Sili	0,003	0,700	37,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,792 + 0,000 = 0,792$
 Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,967$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Vypočtená hodnota: $U = 0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,077 kg/m².rok (materiál: Baumit startherm).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,077 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0148 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 1,3075 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$U_{rec,20} = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U = 0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$

$$U < U_{rec,20}$$

0,13 < 0,25 W/m²K. – konštrukcia vyhovuje na nízkoenergetický štandard.

SKLADBA OBVODOVEJ STENY V STENOVOM KONŠTRUKČNOM RIEŠENÍ V 1.NP A 2.NP

- - VONKAJŠIA OMIETKA BAUMIT SILIKONTOP HR.3MM
- - UNIPRIMER PENETRÁCIA HR.-MM
- - VÝSTUŽ BAUMIT STARTEX HR.-MM
- - LEPIACA HMOTA BAUMIT PROCONTACT HR.5MM
- - MURIVO POROTHERM 44 T PROFI HR.440MM
- - SÁDROVÁ OMIETKA BAUMIT RATIO SLIM HR.10MM
- MALBA- BAUMIT KLIMA

TEPELNÝ POSUDOK OBVODOVEJ STENY V PROGRAME TEPLA 2010 -varianta stenový systém

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konštrukcie: Stena 1.NP a 2.NP- STENOVÝ SYSTÉM

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
 Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,6 C
 Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konštrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Baumit Ratio Slim	0,0045	0,660	8,0
2	Porotherm 44 na maltu lehkou	0,440	0,069	57,0
3	Baumit silikonová omítka (Sili)	0,003	0,700	37,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,792 + 0,000 = 0,792$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,963$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konštrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konštrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konštrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky: 1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konštrukce.

2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\cdot\text{rok}$,
nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: $8,844 \text{ kg/m}^2\cdot\text{rok}$
(materiál: Porothem 44 na maltu lehkou).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: $0,100 \text{ kg/m}^2\cdot\text{rok}$

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0024 \text{ kg/m}^2\cdot\text{rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,5460 \text{ kg/m}^2\cdot\text{rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a} \dots$ **2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

$M_{c,a} < M_{c,N} \dots$ **3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

$$U_{rec,20} = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U < U_{rec,20}$$

$$0,15 < 0,20 \text{ W/m}^2\text{K} -$$

Skladba obvodovej steny pre variantné riešenie konštrukčného systému vyhovuje na nízkoenergetický štandard. Tvarovku Porothem 44 T profi nieje nutné dodatočne zatepovať.

Strešná konštrukcia je navrhovaná ako plochá zelená strecha. Strešné súvrstvie je navrhnuté DEKROOF 09-A od firmy DEK. Strešná konštrukcia je uložená na strope nad 2.NP. Stropná konštrukcia je riešená stropnými panelmi SPIROLL PDD 209 hrúbky 200mm. Atika je navrhnutá z presných tvárnic Ytong P4 550 hr. 250mm a zateplená z vnútornej strany tepelnou izoláciou EPS -F hr. 100mm a z vonkajšej strany BAUMIT STARTHERM HR. 160mm.

SKLADBA STRECHY

- | | |
|---|---------------|
| • DEK rozchodníková rohož | hr.40mm |
| • Substrát pre suchomilné rastliny DEK RNSO80 | hr.200mm |
| • Filtek 200 – geotextília | hr.-mm |
| • Dekdren T20 garden – nopová fólia | hr.20mm |
| • Filtek 300 | hr.-mm |
| • Fólia dekplan 77 | hr.-mm |
| • Filtek 300 | hr.-mm |
| • Dekperimeter SD 150 tepelná izolácia | hr.80mm |
| • EPS 150 tepelná izolácia | hr.160mm |
| • Glastek AL 40 mineral- parozábrana | hr.4mm |
| • Dekprimer- penetrácia | hr.-mm |
| • Perlitbetón v spáde | hr. 300-100mm |

- Nosná stropná konstrukcia Spiroll PDD209 hr.200mm

TEPELNÝ POSUDOK SKLADBY STRECHY V PROGRAME TEPLA 2010 -varianta oba konstrukčné systémy

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: Strecha zelená

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
 Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,6 C
 Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dutinový panel	0,200	1,200	23,0
2	Perlitbeton 2	0,100	0,130	11,0
3	Glastek AL 40 mineral	0,004	0,210	300000,0
4	Rigips EPS 150 S Stabil (2)	0,160	0,035	70,0
5	DEKPERIMETER SD 150	0,080	0,035	52,0
6	Dekplan 77	0,0015	0,160	15000,0
7	Dekdren T20 GARDEN	0,002	0,350	35000,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,792 + 0,000 = 0,792$
 Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,969$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Vypočtená hodnota: $U = 0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

- Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
- Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
- Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,063 kg/m².rok (materiál: Dekplan 77).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,063 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0001 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,0202 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

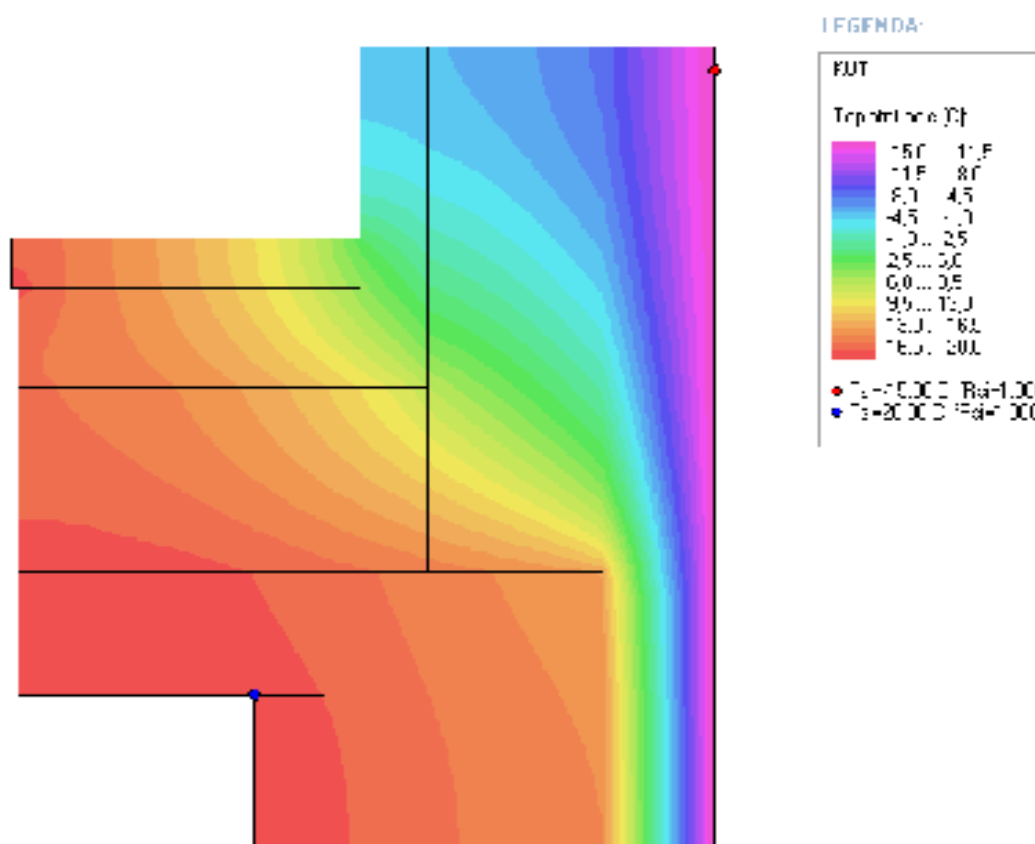
$$U_{rec,20} = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U = 0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U < U_{rec,20}$$

$0,13 < 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$

Navrhovaná skladba strešnej konštrukcie vyhovuje na nízkoenergetický štandard pre obe konštrukčné riešenia.



- Zhutnené stavebné kamenivo fr. 16/32mm hr.100mm
- Rastlý terén- ílovitá zemina

TEPELNÝ POSUDOK SKLADBY PODLAHY NA TERÉNE V PROGRAME TEPLLO 2010 -varianta oba konštrukčné systémy

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: Podlaha na teréne

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
 Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,6 C
 Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Beton hutný 1	0,050	1,230	17,0
2	DEKSEPAR	0,0002	0,350	100000,0
3	DEKPERIMETER SD 150	0,150	0,035	52,0
4	Železobeton 1	0,060	1,430	23,0
5	Glastek AL 40 mineral	0,004	0,210	300000,0
6	Železobeton 1	0,150	1,430	23,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,792 + 0,000 = 0,792$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,948$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.3 v ČSN 730540-2)

Požadavek: méně teplá podlaha - $dT_{10,N} = 6,9 \text{ C}$

Vypočtená hodnota: $dT_{10} = 8,11 \text{ C}$

$dT_{10} > dT_{10,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$$U_{rec,20} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U = 0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U < U_{rec,20}$$

$$0,21 < 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Skladba podlahy konštrukčného riešenia skelet aj variantné riešenie konštrukčného systému stenového vyhovuje na nízkoenergetický štandard.

4. ZÁVER

Hlavným cieľom mojej diplomovej práce bolo vypracovanie PD pre multifunkčný objekt v moravskoslezskom kraji. V stupni pre provádění staveb. Dielčou časťou bolo vypracovať technologický postup na zelenú strechu. Súčasťou bolo vypracovanie rozpočtu na túto etapu a časový harmonogram. Ďalšou časťou bolo navrhnuť a zapracovať do projektu variantné riešenie konštrukčného systému s väzbou na nízkoenergetický štandard.

Neoddeliteľnou súčasťou tejto diplomovej práce je aj technická správa v stupni pre provádění, ktorá je vypracovaná podľa .vyhlášky č. 499/2006 Sb. v znení novely č. 3/2018 Sb. [25]

5. POĎAKOVANIE

Moje poďakovanie patrí vedúcej mojej diplomovej práce prof. Ing. Darje Kubečkové, Ph.D. za jej trpezlivosť, odborné rady a ochotu počas spracovávanía mojej diplomovej práce..

6. ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY, INTERNETOVÝCH STRÁNOK, PLATNÝCH PREDPISOV A NORIEM

Zoznam internetových zdrojov

- [1] [online] [cit. 18.11.2019] VŠB FAST- Vyhláška děkana Fakulty stavební Vysoké školy báňské Technické univerzity Ostrava Dostupné z:
<https://dokumenty.vsb.cz/docs/files/cs/9f05e344-90c0-4899-a34b-2994ce2dc16c?prevPage=true>
- [5] Prefa Brno a.s. [online]. [cit. 21.11.2019] Dostupné z: https://www.prefa.cz/wp-content/uploads/2016/06/prefa_brno_katalogove_listy_stropni_panely_spiroll.pdf
- [6] Baunit a.s. [online] [cit. 18.11.2019] Dostupné z: <https://baunit.sk/produkty/219/baunit-klimauni>
- [7] DEK a.s. [online] [cit. 19.11.2019] dek.cz – DEKPRIMER- dostupné z:
<https://cdn1.idek.cz/document/626704947-dekprimer>
- [8] DEK a.s. [online] [cit. 19.11.2019] dek.cz – montážní návod hydroizolačné pásy dostupné z : <https://cdn1.idek.cz/document/1116374309>
- [9] [online] geology.cz -mapa vrtná prozkoumanost
v https://mapy.geology.cz/vrtna_prozkoumanost/
- [10] DEK a.s. [online] [cit. 19.11.2019] dek.cz: <https://www.dekpartner.cz/technicka-podpora/detaily/dekroof09a>
- [11] Kerkotherm a.s. [online] [cit. 19.11.2019] Kerkotherm.sk dostupné z:
<http://www.kerkotherm.sk/sk/produkty/perlit-1/na-co-sa-pouziva-perlit>
- [12] DEK a.s. [online] [cit. 19.11.2019] dek.cz - dostupné z :
https://www.dek.cz/produkty/detail/1460404420-eps-100-40mm-500x1000-dek-isover-6m2-bal?tab_id=popis
- [13] [online]. [cit. 22.11.2019] Dostupné z: <http://www.greenville.cz/vyhody-zelene-strechy.html>

- [14] DEK a.s. [online] [cit. 19.11.2019] dek.cz - dostupné z :
https://www.dek.cz/produkty/detail/1415202321-dekperimeter-sd-150kpa-80mm-2-25m2-bal-1250x600?tab_id=popis
- [15] DEK a.s. [online] [cit. 19.11.2019] dek.cz- dostupné z :
https://www.dek.cz/produkty/detail/2615261100-filtek-300g-m2-s-2m-100m2-role?tab_id=popis
- [16] DEK a.s.[online] [cit. 19.11. 2019] dek.cz -dostupné z:
<https://cdn1.idek.cz/document/813697572-dekplan>
- [17] DEK a.s. [online] [cit. 19.11.2019] dek.cz- dostupné z :
https://www.dek.cz/produkty/detail/2640225040-dekdren-t20-garden-perfor-1-2x2-5m?tab_id=popis
- [18] DEK a.s. [online] . [cit 20.11.2019] dek.cz dostupné z
:<https://www.dek.cz/obsah/technicka-podpora/travnikove-koberce-a-vegetacni-rohoze>
- [19] [online] [cit. 19.11.2019] Muratec.sk dostupné z :
http://www.murtec.sk/products/imer_group/preprava/boomix.htm
- [20] DEK a.s. [online] [cit. 19.11.2019] Dek.cz dostupné z :
<https://cdn1.idek.cz/document/1296980162 -instastick>
- [22] [online] . [cit 20.11.2019] topwet.sk dostupné z: <https://www.topwet.sk/stresne-vpusty-a-nadstavce/>
- [23] [online] . [cit 20.11.2019] topwet.sk dostupné z: <https://www.topwet.sk/sachty-pre-zelene-strechy/>
- [24] DEK a.s. [online] . [cit 20.11.2019] dek.cz dostupné z
:https://www.dek.cz/produkty/detail/1020499065-viplanyl- tab_id=parametry
- [25] Baunit a.s. [online] . [cit 20.11.2019] dostupné z:
<https://baunit.sk/produkty/68/fasadne-izolacne-dosky-eps-f>
- [26] [online][cit. 20.11.2019] koles.sk dostupné z :
http://www.koles.sk/uploads/images/hladiaca_lista_na_neton_mechanicka_bv20hweb.jpg
- [26] [online][cit. 20.11.2019] ejot.cz , dostupné z :<https://www.ejot.cz/produkty/stavebni-upevnovani/kotveni-plochych-strech/stresni-hmozdinka-fdd-plus-50/>

[27] DEK a.s. [online] . [cit 20.11.2019] dek.cz dostupné z
https://www.dek.cz/produkty/detail/2910501098-kacirkova-lista-dek-c-s-120mm-v-130mm-d-2000mm-ner?tab_id=popis

[28] [online][cit. 20.11.2019] dostupné z:
http://www.lacnymaterial.eu/user/9819/upload/stuff/resized/10307029_460-420-true.jpg

Zoznam použitých predpisov

[2] Zákon o opadoch č. 223/2001 Z.z.

[3] Vyhláška č.398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

[4] Nariadenie vlády č. 361/2007 Sb. stanovenie podmienok ochrany zdravia pri práci.

[29] Zákona č. č.309/2006 Sb. zákon o zaistení d'alších podmienok bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci

[30] Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazu, hlášení a zasílání záznamu o úrazu

[31] Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů

[32] Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

[33] Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí)

[34] Vyhláška č. 381/2001 Sb., ministerstva životního prostředí, kterou se stanoví Katalóg odpadů

[35] Nariadenie vlády č. 148/2006.

Zoznam použitých platných noriem

ČSN 73 4301 obytné budovy

ČSN 73 1201 navrhování betonových konstrukcí pozemných staveb.

ČSN 01 3420- Kreslení výkresu stavební části

ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov

7. ZOZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKOV A TABULIEK

Zoznam obrázkov

Obrázok 1: Schéma skladby DEKROOF 09-A [10]	45
Obrázok 2: perlitbetón- štruktúra [21]	46
Obrázok 3: Dekprimer- asfaltová penetrácia [7]	47
Obrázok 4: Hydroizolácia GLASTEK 40 MINERAL[8]	47
Obrázok 5: Tepelná izolácia EPS 150 [12]	48
Obrázok 6: Doska DEKPERIMETER SD 150[14].....	48
Obrázok 7: Filtek 300- geotextília [15].....	49
Obrázok 8: Fólia DEKPLAN 77[16]	49
Obrázok 9: nopová fólia DEKDREN T20 Garden[17].....	50
Obrázok 10: Substrát [18]	50
Obrázok 11 : Rozchodníková rohož [18]	51
Obrázok 12: tepelná izolácia Baunit EPS-F [25]	51
Obrázok 13: Strešná vpusť TOPWET [22]	52
Obrázok 14: šachta pre zelené strechy TOPWET [23]	52
Obrázok 15: Viplanyl – vnútorný kút [24].....	53
Obrázok 16: Viplanyl rohová lišta[24].....	53
Obrázok 17: Záveterná lišta Viplanyl [24].....	54
Obrázok 18: Dekplan 76 [16].....	55
Obrázok 19: Brezová preglejka [28]	55
Obrázok 20: Hmoždinka EJOT FDD plus 50[26].....	56
Obrázok 21: kačírková lišta [27].....	56
Obrázok 22: Výpis materiálu	57
Obrázok 23: dokončovacia lišta [26].....	60
Obrázok 24: schéma kútova tvarovka 1a ;1b [8].....	62
Obrázok 25: schéma kútova tvarovka 2 a kútova tvarovka 3 s posypom [8].....	62
Obrázok 26: Schémy kútových tvaroviek 4a a 4b[8]	62
Obrázok 27: princíp tzv. Kalhotek [8]	63
Obrázok 28: vzor prevedenia vodotesného zvaru v rohu a kúte[16].....	65
Obrázok 29: priebeh teplôt v kúte stropu nad 2.np a časti atiky (AREA 2010).....	76

8. ZOZNAM PRÍLOH

Príloha I : Výkresová dokumentácia : **Zoznam výkresov**

C.01 – Situácia širších vzťahov	M 1:3000
C.02 – Koordinačná situácia	M 1:300
D.1.2.1. Situácia-štúdia	M 1:300
D.1.2.2.a) 1.NP- štúdia	M 1:150
D.1.2.2.b) 2.NP- štúdia	M 1:150
D.1.2.2.c) 1.PP- štúdia	M 1:150
D.1.2.3.- Rez A-A' - štúdia	M 1:200
D.1.2.4- Rez B-B' - štúdia	M 1:200
D.1.2.5.a) – Pohľady- štúdia	M 1:150
D.1.2.5.b)- Pohľady - štúdia	M 1:150
D.1.2.6.- Výkopy	M 1:100
D.1.2.7.- Základy	M 1:50
D.1.2.8.- 1.NP	M 1:50
D.1.2.9.- 2.NP	M 1:50
D.1.2.10.- 1.PP	M 1:50
D.1.2.11.– Rez A-A'	M 1:50
D.1.2.12.- Rez B-B'	M 1:50
D.1.2.13.- Strop nad 1.NP	M 1:50
D.1.2.14.- Zelená strecha	M 1:50
D.1.2.15.- Detaily strechy	M 1:10
D.1.2.16.- Variantné riešenie 1.NP	M 1:50
D.1.2.17.- Variantné riešenia Rez A-A'	M 1:50

Príloha II: Časový harmonogram realizácie zelenej strechy

Príloha III : Položkový rozpočet realizácie zelenej strechy

